



(11) **EP 3 292 250 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

13.01.2021 Bulletin 2021/02

(51) Int Cl.:

E02F 9/28 ^(2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/EP2016/060051

(21) Numéro de dépôt: **16720838.8**

(22) Date de dépôt: **04.05.2016**

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2016/177807 (10.11.2016 Gazette 2016/45)

(54) **DISPOSITIF, SYSTÈME ET PROCÉDÉ DE PROTECTION D'UNE ARÊTE DE GODET**

VORRICHTUNG, SYSTEM UND VERFAHREN ZUM SCHUTZ EINER KANTE EINER SCHAUFEL

DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR PROTECTING AN EDGE OF A BUCKET

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(72) Inventeur: **MARCHAND, Fabrice**
42330 Saint Galmier (FR)

(74) Mandataire: **Lavoix**
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(30) Priorité: **05.05.2015 FR 1554024**

(43) Date de publication de la demande:

14.03.2018 Bulletin 2018/11

(56) Documents cités:

WO-A1-2013/030335 WO-A1-2015/040101
WO-A2-2005/098149 US-A1- 2007 051 022

(73) Titulaire: **Safe Metal**
69003 Lyon (FR)

EP 3 292 250 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de protection d'une arête de godet, ainsi qu'un système de protection comprenant un tel dispositif. La présente invention concerne également un procédé de protection d'une arête de godet à l'aide d'un tel système de protection.

[0002] Le domaine d'application de l'invention est celui des équipements d'engins de travaux publics ou d'engins d'extraction miniers, en particulier les godets, bennes ou autres réceptacles équipés sur de tels engins, ou plus généralement tout autre réceptacle susceptible de venir racler, prélever et/ou déplacer des matériaux en vue de leur évacuation d'un lieu donné vers d'autres postes opératoires. Dans le cadre des travaux publics, de tels engins peuvent se présenter sous la forme par exemple d'une pelleuse, d'une excavatrice, d'un tractopelle, ou encore tout engin de chantier du même type. Dans le cadre d'une extraction minière, ce type d'engin peut être par exemple une chargeuse, un LHD (« load-haul-dump »), ou tout autre engin du même type.

[0003] De manière connue, un godet forme un bac avec une ouverture d'accès qui est généralement de forme rectangulaire. Les arêtes délimitant l'ouverture forment généralement une lame d'attaque, une lame supérieure et deux ailes latérales. Les arêtes dont il est question et en particulier la lame d'attaque, nécessitent généralement d'être protégées par des pièces d'usure qui sont montées de façon amovible pour recouvrir les arêtes en question. Ces pièces d'usure connues forment par exemple des dents de godet, ou des boucliers. Pour faciliter et guider la fixation de ces pièces d'usure sur le godet, le godet est généralement équipé de supports-adaptateurs qui sont soudés ou vissés sur le godet, les pièces d'usure étant conçues pour être montées sur les supports-adaptateurs.

[0004] Le document WO 2005/098149 propose un assemblage d'usure pour un godet d'excavation. En l'espèce, la pièce d'usure est conçue pour pouvoir être enfilée à coulissement sur un support-adaptateur solidaire du godet. La pièce d'usure comporte une ouverture, qui, lorsque la pièce d'usure est assemblée sur le support-adaptateur, débouche sur une forme en creux du support-adaptateur. L'assemblage inclut également un moyen de fixation formé par un corps reçu dans l'ouverture de la pièce d'usure, de manière à pouvoir se loger dans l'ouverture du support-adaptateur et ainsi solidariser la pièce d'usure avec le support-adaptateur.

[0005] Afin de maintenir le moyen de fixation dans l'ouverture de la pièce d'usure, le moyen de fixation en question est pourvu d'un trou taraudé qui peut recevoir une tige filetée. Par vissage, l'extrémité de cette dernière peut être mise en contact serré avec une surface de réception de l'ouverture de la pièce d'usure. Ainsi, le moyen de fixation est fixé dans l'ouverture par coincement sous la pression de serrage de la vis.

[0006] Néanmoins, ce type de montage présente cer-

taines limites. En premier lieu, la fiabilité du coincement du moyen de fixation dépend de la force de serrage appliquée sur la tige filetée, de sorte qu'une force insuffisante est susceptible de remettre en cause la fiabilité du montage. En second lieu, la mise en rotation de la tige filetée nécessite plusieurs tours afin d'opérer un serrage satisfaisant, ce qui est susceptible de constituer une perte de temps substantielle pour l'opérateur, notamment dans le cas où de nombreuses pièces d'usure doivent être mises en place sur le godet. De surcroît, sous l'effet des vibrations et de l'abrasion causée par les matériaux charriés dans le godet, il existe un risque de desserrage de la tige filetée et donc de démontage accidentel du moyen de fixation, ce qui est susceptible d'entraîner un décrochement de la pièce d'usure concernée. A l'inverse, il peut parfois s'avérer difficile pour un opérateur de démonter une pièce d'usure usée, dans le cas où la tige filetée serait particulièrement serrée, voire coincée par des matériaux accumulés lors de l'utilisation du godet.

[0007] En conséquence, le but de l'invention est de porter remède aux différents inconvénients mentionnés ci-avant et de proposer un nouveau dispositif de protection d'une arête de godet dont le montage sur le godet est à la fois fiable, facile et rapide.

[0008] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de protection d'une arête d'un godet de machine de travaux ou d'extraction, le godet comportant un rail de réception du dispositif de protection, un créneau de retenue du dispositif de protection étant ménagé dans le rail.

[0009] Le dispositif de protection de l'invention comprend une pièce de protection de l'arête, qui est conçue pour être enfilée sur le rail à coulissement selon un axe de coulissement jusqu'à une configuration de protection de l'arête, une fenêtre étant ménagée au travers de la pièce de protection de sorte que, en configuration de protection, la fenêtre débouche dans le créneau de retenue. Le dispositif de protection de l'invention comprend également une cale qui est conçue pour être montée au sein de la fenêtre de façon à être logée, en configuration de protection, dans le créneau de retenue, afin de bloquer le coulissement de la pièce de protection par rapport au rail et ainsi solidariser ces derniers l'un avec l'autre. Selon l'invention, la pièce de protection comprend au moins une butée de verrouillage disposée à la périphérie de la fenêtre, le dispositif de protection comprenant une clé de verrouillage mobile par rapport à la cale autour d'un axe de pivotement, entre une première position angulaire, dans laquelle elle autorise le montage et le démontage de la cale dans la fenêtre et une deuxième position angulaire, dans laquelle la clé vient en butée contre la butée de verrouillage et interdit ainsi le démontage de la cale.

[0010] Grâce à l'invention, on prévoit une butée de verrouillage au sein de la fenêtre, contre laquelle la clé rotative, lorsqu'elle dans une orientation adaptée, vient en appui. Dans cette configuration, tout risque d'extraction accidentelle de la cale hors de la fenêtre est ainsi prévenu. La mise en butée de ces deux éléments l'un contre l'autre permet avantageusement d'assurer le verrouilla-

ge de la cale dans son logement, lequel est formé par la fenêtre et le créneau de retenue, sans nécessiter de serrage. En revanche, lorsque la clé est dans une autre orientation, elle ne vient plus buter contre la butée de verrouillage et ne s'oppose donc plus au montage ou au démontage de la cale. Ainsi, grâce à l'invention, une rotation de la clé autour d'un angle inférieur à un tour complet permet à un utilisateur d'opérer un verrouillage ou un déverrouillage de la cale dans son logement, de sorte que le montage et le démontage de la pièce de protection sur le rail sont faciles, rapides et fiables.

[0011] Selon d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention, prises isolément ou en combinaison :

- La clé inclut une tête faisant saillie de la cale et dans une portion de laquelle est ménagé en creux un créneau de passage, la portion restante de la tête formant un doigt de butée, la pièce de protection comprenant une encoche de réception de la tête lorsque la cale est montée au sein de la fenêtre, l'encoche de réception s'étendant à partir d'un col d'entrée au niveau duquel la section de l'encoche est réduite afin de former la butée de verrouillage, de sorte que :
 - lorsque la clé est dans sa première position angulaire, le doigt de butée est orienté de manière à franchir le col d'entrée lors du montage ou du démontage de la cale et que
 - lorsque la clé est dans sa deuxième position angulaire, le doigt de butée vient en butée contre le col d'entrée, lequel s'oppose ainsi au démontage de la cale.
- La clé comprend un ergot qui s'étend radialement par rapport à l'axe de pivotement à l'extérieur de la cale, la pièce de protection comprenant un arrêt radial qui forme la butée de verrouillage, l'arrêt radial étant disposé dans la pièce de protection de façon à s'étendre radialement par rapport à la clé lorsque la cale est montée, de sorte que :
 - lorsque la clé est dans la première position angulaire, l'ergot est écarté de l'arrêt radial de sorte que la cale peut être librement démontée et que
 - lorsque la clé est dans la deuxième position angulaire, l'ergot vient en butée contre l'arrêt radial et s'oppose ainsi au démontage de la cale.
- L'arrêt radial forme un cran d'encliquetage de l'ergot, de sorte que, lorsque la cale est montée, un pivotement de la clé vers la deuxième position angulaire permet d'encliqueter l'ergot dans le cran d'encliquetage et un pivotement de la clé vers la première position angulaire permet de libérer l'ergot du cran d'encliquetage.
- La cale comprend une butée de début de course contre laquelle l'ergot est en butée lorsque la clé est dans sa première position angulaire afin de borner

la course angulaire de la clé vers la première position angulaire.

- La clé comprend une came de serrage sensiblement cylindrique définissant un axe de came qui est parallèle avec l'axe de pivotement mais non coaxial avec ce dernier, de sorte qu'un pivotement de la clé de la première position angulaire à la deuxième position angulaire entraîne un déplacement excentrique de la came autour de l'axe de pivotement, la pièce de protection comprenant une surface d'appui qui s'étend dans un plan sensiblement orthogonal à l'axe de coulissement, de sorte que :
 - lorsque la clé est dans sa première position angulaire, la came est écartée de la surface d'appui et que
 - lorsque la clé est dans sa deuxième position angulaire et lorsque la cale est montée, la came est en appui contre la surface d'appui, la cale étant en conséquence plaquée contre le créneau de retenue dans la direction de l'axe de coulissement.
- La clé comprend un corps longitudinal et un fourreau réalisé dans une matière plus souple que le corps longitudinal, au sein duquel le corps longitudinal est inséré de façon solidaire en rotation, la cale comprenant un alésage coaxial avec l'axe de pivotement et au sein duquel le corps longitudinal et son fourreau peuvent être insérés pour former une liaison de pivot de la clé par rapport à la cale autour de l'axe de pivotement, le fourreau et l'alésage étant ajustés de façon à s'opposer au pivotement de la clé par rapport à la cale autour de l'axe de pivotement.
- Le fourreau et l'alésage présentent une forme complémentaire sensiblement cylindrique, de préférence de base polygonale, qui est coaxiale avec l'axe de pivotement de façon à s'opposer au pivotement de la clé par rapport à la cale autour de l'axe de pivotement.
- Le fourreau est adhésivé au corps longitudinal.
- La pièce de protection comprend une gorge de retenue disposée à la périphérie de la fenêtre à l'opposé de la butée de verrouillage, la cale comprenant une crête de retenue conçue pour être insérée dans la gorge de retenue lorsque la cale est montée, de sorte que, lorsque la clé est dans sa deuxième position angulaire, la cale est retenue montée au sein de la fenêtre d'une part par la butée de verrouillage et d'autre part par la gorge de retenue.
- La clé comprend une empreinte d'interaction avec un outil, de sorte que la clé peut être pivotée autour de l'axe de pivotement à l'aide de l'outil par l'intermédiaire de l'empreinte d'interaction, la pièce de protection comprenant un orifice d'accès à l'empreinte d'interaction, si bien que la clé peut être pivotée via son empreinte d'interaction à l'aide de l'outil depuis l'extérieur de la pièce de protection lorsque la cale

est montée, le dispositif de protection comprenant de préférence un moyen d'obturation de l'orifice d'accès du genre bouchon ou couvercle.

[0012] L'invention a également pour objet un système de protection d'une arête d'un godet de machine de travaux ou d'extraction, le système de protection comprenant un dispositif de protection tel que défini ci-avant, ainsi qu'un rail de réception du dispositif de protection qui est conçu pour être solidarisé avec le godet, un créneau de retenue du dispositif de protection étant ménagé dans le rail.

[0013] L'invention a enfin pour objet un procédé de protection d'une arête d'un godet à l'aide du système de protection défini ci-avant et dans lequel on met successivement en oeuvre les étapes consistant à :

- a) enfiler la pièce de protection sur le rail en la faisant coulisser selon l'axe de coulisement jusqu'à la configuration de protection de l'arête,
- b) monter la cale au sein de la fenêtre, la clé étant dans sa première position angulaire,
- c) faire pivoter la clé jusqu'à sa deuxième position angulaire.

[0014] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et non exhaustif et faite en se référant aux dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée d'un système de protection comprenant un dispositif de protection conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective, sous un autre angle, du système de protection de la figure 1, lequel est montré dans une autre configuration ;
- la figure 3 est une vue en perspective sous le même angle que celle de la figure 2, le système de protection étant montré dans une configuration différente de celle de la figure 2 ;
- la figure 4 est une coupe longitudinale partielle selon la ligne IV-IV à la figure 9 d'une pièce de protection appartenant au dispositif de protection des figures 1, 2 et 3 ;
- la figure 5 est une coupe longitudinale partielle de la pièce de protection de la figure 4 selon la ligne V-V à la figure 9 ;
- la figure 6 est une coupe longitudinale partielle d'une partie du dispositif de protection des figures précédentes, selon une ligne VI-VI à la figure 9, avant mise en place de la cale dans la fenêtre ;
- les figures 7 et 8 sont des coupes longitudinales partielles d'une partie du dispositif de protection, le long d'une ligne VII-VII à la figure 9, lequel est représenté respectivement dans des configurations différentes ;
- la figure 9 est une coupe transversale selon une ligne IX-IX à la figure 4, du système de protection des

figures précédentes ; on y a représenté les lignes de coupe IV-IV, V-V, VI-VI, VII-VII susmentionnées ;

- la figure 10 est une vue en perspective de la clé de verrouillage du dispositif de protection des figures précédentes ;
- la figure 11 est une vue en perspective d'une partie de la clé de verrouillage ;
- la figure 12 est une vue en perspective de la cale du dispositif de protection des figures précédentes ;
- les figures 13 et 14 sont des vues de face de la clé de verrouillage montée sur la cale, la clé de verrouillage étant représentée dans deux positions angulaires différentes ;
- la figure 15 est une vue en perspective d'un godet équipé de systèmes de protection conformes à l'invention, l'un de ceux-ci, situé au centre de la lame d'attaque du godet, étant représenté en éclaté.

[0015] Les figures 1 à 15 illustrent un système de protection d'une arête 58 d'un godet 56 d'une machine de travaux ou d'extraction. On entend par le terme « godet » un équipement d'engins de travaux publics ou d'engins d'extraction minier. On peut généraliser le terme de « godet » aux bennes et autres réceptacles équipés sur de tels engins, de sorte que l'expression « godet » fait référence à tout réceptacle susceptible de venir racler, prélever et/ou déplacer des matériaux, provenant préférentiellement du sol, en vue de leur évacuation d'un lieu donné vers d'autres postes opératoires. De manière classique, le godet 56 forme un bac avec une ouverture d'accès qui est par exemple de forme rectangulaire. L'ouverture d'accès est délimitée par des arêtes saillantes 58, 60, 62 et 64 que le système de protection de la figure 1 est destiné à protéger. Parmi ces arêtes, qui délimitent l'ouverture d'accès du godet 56, on peut compter une lame d'attaque 58 qui est située en partie basse du godet 56 et qui est équipée de quatre dents 65, le système de protection représenté à la figure 1 étant destiné à être monté de manière à protéger des portions de l'arête 58 qui s'étendent entre deux dents adjacentes.

[0016] Le système de protection représenté aux figures 1 à 15 comprend un dispositif de protection 1 de l'arête 58 du godet 56. Ce système de protection comprend également un rail 2 de réception du dispositif de protection 1. Le rail 2, parfois appelé « support-adapteur », est conçu pour être solidarisé avec le godet 56, selon une disposition qui permet de positionner le dispositif de protection 1 dans une configuration de protection de l'arête 58. Le rail 2 présente géométriquement un axe de coulisement X2, le long duquel le dispositif de protection 1 peut être enfilé. Le rail 2 est généralement positionné sur une face intérieure du godet 56, l'axe de coulisement X2 étant perpendiculaire à l'arête 58 à protéger.

[0017] Le rail 2 comprend successivement, le long de l'axe de coulisement X2 :

- une extrémité de base 10, laquelle est destinée à être orientée vers l'intérieur du godet 56,

- une zone d'attache 12, par l'intermédiaire de laquelle le rail 2 est destiné à être solidarisé au godet 56, par exemple par soudage ou par boulonnage,
- un créneau de retenue 3 du dispositif de protection 1 qui est ménagé en creux dans le rail 2 et
- une extrémité saillante 11.

[0018] Tel que cela est visible à la figure 1, le rail 2 comporte également deux nervures saillantes 13 de coulisement qui s'étendent parallèlement à l'axe de coulisement X2, de façon symétrique par rapport à ce dernier, à partir de l'extrémité saillante 11 jusqu'au créneau de retenue 3. L'extrémité saillante 11 du rail 2 présente ainsi une forme mâle en queue d'aronde.

[0019] Le créneau de retenue 3 est avantageusement formé par un fond de créneau 14 qui s'étend parallèlement à l'axe de coulisement X2, une paroi amont 15 et une paroi aval 16 qui sont sensiblement orthogonales à l'axe de coulisement X2. La paroi amont 15 est située du côté de l'extrémité de base 10, alors que la paroi aval 16 est située à l'opposé de la paroi amont par rapport au créneau de retenue 3, c'est-à-dire du côté de l'extrémité saillante 11.

[0020] Le dispositif de protection 1 comprend également une pièce 4 de protection de l'arête 58, une cale 5 et une clé 9 de verrouillage.

[0021] La pièce de protection 4, qui est représentée en entier sur les figures 1, 2 et 3 et en coupe partielle sur les figures 5 à 9, forme une pièce d'usure, que l'on peut qualifier de « bouclier », destinée à recouvrir et protéger elle-même l'arête 58 du godet 56. Elle est par exemple réalisée en métal, du genre acier ou fonte.

[0022] La pièce de protection 4 ou bouclier s'étend le long d'un axe longitudinal X4 et comprend un corps principal 21. On définit un axe transversal X6 qui est orthogonal à l'axe longitudinal X4. Le corps principal 21 présente une forme générale symétrique par rapport à un plan orthogonal à l'axe transversal X6 et comprenant l'axe longitudinal X4.

[0023] La pièce de protection 4 comprend successivement le long de l'axe longitudinal X4 :

- un bord d'attaque 17 qui s'étend parallèlement à l'axe transversal X6,
- une surface supérieure 18 qui s'étend à l'oblique à partir du bord d'attaque 17, avec une pente divergente par rapport à l'axe longitudinal X4 en s'éloignant du bord d'attaque 17,
- une surface de plateau 19 qui s'étend dans un plan parallèle à l'axe longitudinal X4 et à l'axe transversal X6, la surface de plateau 19 prolongeant la surface supérieure 18,
- une surface de poupe 20 qui s'étend avec une pente convergente vers l'axe X4 à partir de la surface de plateau 19 et forme l'extrémité de la pièce de protection 4 opposée au bord d'attaque 17.

[0024] Comme cela est illustré aux figures 1 à 3, la

surface supérieure 18, la surface de plateau 19 et la surface de poupe 20 délimitent le dessus du corps principal 21.

[0025] La pièce de protection 4 comprend également des bords latéraux 22 délimitant le corps principal 21 dans le sens de l'axe transversal X6.

[0026] La pièce de protection 4 comprend en outre une surface interne 23, visible par exemple aux figures 4 à 9, la surface interne 23 délimitant le dessous du corps principal 21 et s'étendant à distance et de façon sensiblement parallèle à la surface de poupe 20, à la surface de plateau 19 et à la surface supérieure 18. Ainsi, le corps principal 21 de la pièce de protection 4 est préférentiellement d'une épaisseur généralement constante.

[0027] La pièce de protection 4 comprend enfin une semelle 24 qui est visible notamment aux figures 1, 2, 3 et 9. La semelle 24 fait saillie du corps principal 21, à partir de la surface interne 23 et du bord d'attaque 17, dans une direction sensiblement parallèle à l'axe longitudinal X4. Une encoche interstitielle 54 est ainsi ménagée entre la semelle 24 et la surface interne 23 du corps principal 21.

[0028] La pièce de protection 4 comprend également un sillon de coulisement 25, qui s'étend selon la direction de l'axe longitudinal X4 à partir de la surface de poupe 20 et qui est ménagé le long de la surface interne 23 en regard de la surface de plateau 19. Le sillon de coulisement 25 présente une section, selon un plan orthogonal à l'axe longitudinal X4, en queue d'aronde femelle, complémentaire de celle de l'extrémité saillante 11 du rail 2.

[0029] Une partie du corps principal 21, laquelle est délimitée par la surface de plateau 19 et s'étend jusqu'à la surface interne 23, forme une partie de liaison 26 du corps principal 21, laquelle est représentée isolément sur les figures 4 à 8. Au niveau de cette partie de liaison 26, les bords latéraux 22 sont sensiblement parallèles entre eux et à l'axe longitudinal X4. La partie de liaison 26 présente une largeur, définie parallèlement à l'axe transversal X6, qui est avantageusement inférieure à la largeur du reste du corps principal 21. La semelle 24 présente elle-même une largeur comparable, voire égale, à la largeur de la partie de liaison 26.

[0030] La pièce de protection 4 comprend également une fenêtre 6, qui est ménagée au travers cette pièce de protection 4, en l'espèce dans la partie de liaison 26 du corps principal 21, selon une direction orthogonale à l'axe longitudinal X4 et à l'axe transversal X6, à partir de la surface de plateau 19, de manière à déboucher au niveau de la surface interne 23 et plus particulièrement dans le sillon de coulisement 25.

[0031] La fenêtre 6 présente préférentiellement une section de forme générale rectangulaire dans un plan défini par l'axe longitudinal X4 et l'axe transversal X6 et s'étend symétriquement de part et d'autre d'un plan orthogonal à l'axe transversal X6 et comprenant l'axe longitudinal X4, la longueur de la section rectangulaire de la fenêtre 6 étant sensiblement parallèle au bord d'atta-

que 17. La fenêtre 6 débouche ainsi, d'une part, au niveau de la surface de plateau 19, c'est-à-dire sur le dessus de la pièce de protection 4 et, d'autre part, dans l'encoche interstitielle 54. La fenêtre 6 est également particulièrement visible aux figures 4 et 5. On observe sur ces figures que le sillon de coulissement 25 s'étend, le long de l'axe longitudinal X4, à partir de la surface de poupe 20 jusqu'à une surface extrême 27 qui est située au-delà de la fenêtre 6, du côté du bord d'attaque 17.

[0032] La fenêtre 6 est délimitée par deux parois transversales 30 de la pièce de protection 4, opposées et dirigées parallèlement à l'axe transversal X6. La fenêtre 6 est également délimitée par deux parois longitudinales 31 de la pièce de protection 4, qui sont de longueur moindre en comparaison des parois transversales 30 et qui s'étendent parallèlement à l'axe longitudinal X4.

[0033] La pièce de protection 4 est conçue pour être enfilée sur le rail 2 à coulissement selon l'axe de coulissement X2 du rail 2.

[0034] Pour cela, le sillon de coulissement 25 est enfilé sur le rail 2 par l'extrémité saillante 11, les nervures saillantes 13 permettant un guidage de la forme en queue d'aronde du sillon de coulissement 25. La translation de la pièce de protection 4 le long de l'axe X2 s'effectue jusqu'à une configuration de protection de l'arête 58, dans laquelle l'arête 58 en question est prise entre la surface interne 23 et la semelle 24, jusqu'au fond de l'encoche interstitielle 54. En configuration de protection, la fenêtre 6 débouche dans le créneau de retenue 3. En particulier, la paroi amont 15 et la paroi aval 16 sont sensiblement alignées avec les parois transversales 30 de la fenêtre 6. Le fond de créneau 14 est, quant à lui, visible depuis l'extérieur de la pièce de protection 4 à travers la fenêtre 6.

[0035] Lors du coulissement de la pièce de protection 4 sur le rail 2, l'axe de coulissement X2 et l'axe longitudinal X4 sont superposés. L'axe transversal X6 se retrouve avantageusement parallèle avec l'arête 58 du godet 56. En configuration de protection, la partie de liaison 26 recouvre sensiblement tout le rail 2, comme visible notamment aux figures 2 et 3. La surface de poupe 20 vient avantageusement dans le prolongement de la surface formant l'extrémité de base 10 afin de former une unique surface apparente, comme visible à la figure 3. De préférence, en configuration de protection, la surface de plateau 19 est orientée vers l'intérieur du godet 56, alors que la semelle 24 est orientée en direction de la périphérie du godet 56. Bien entendu, la situation inverse peut être envisagée. Dans cette configuration, l'extrémité saillante 11 vient en contact avec, ou à proximité de, la surface extrême 27 de l'intérieur du sillon de coulissement 25, laquelle est visible à la figure 5.

[0036] Le dispositif de protection 1 comprend également une cale 5 qui est représentée seule à la figure 12, mais qui est aussi visible sur les figures 1, 2 et 3 en place au sein du dispositif de protection 1. La cale 5 présente une forme générale parallélépipédique et forme un corps de cale qui s'étend entre deux faces latérales 35, oppo-

sées et sensiblement parallèles entre elles, les faces latérales 35 étant reliées entre elles par une face de plateau 36, d'une part, et une face inférieure 37, d'autre part, la face de plateau 36 et la face inférieure 37 étant opposées et sensiblement parallèles entre elles. Enfin, la cale 5 comprend deux faces d'extrémités 38 opposées et parallèles qui forment les deux côtés restants de la forme de parallélogramme de la cale 5.

[0037] La face de plateau 36 s'étend avantageusement, tel que cela est représenté à la figure 12, au-delà des faces d'extrémités 38, de manière à former deux bordures transversales 40.

[0038] La cale 5 comprend un alésage 39 qui traverse de part en part le corps de cale de façon à déboucher de part et d'autre dudit corps de cale, au niveau des faces d'extrémités 38. L'alésage 39 s'étend le long d'un axe de pivotement X5 défini par la cale 5 avec lequel il est coaxial. L'alésage 39 présente avantageusement une forme sensiblement cylindrique, en l'espèce avec une base hexagonale, la base hexagonale étant centrée sur l'axe de pivotement X5.

[0039] La cale 5 comprend également une crête de retenue 41 qui fait saillie du corps de cale dans la direction de l'axe de pivotement X5, au niveau de la jonction entre une première face d'extrémité 38 et la face inférieure 37. La crête de retenue 41 s'étend avantageusement sur toute la longueur de l'arête reliant la première face d'extrémité 38 concernée et la face inférieure 37.

[0040] Une butée de début de course 42 est ménagée sur la cale 5, sous la forme d'un élément saillant à partir de la deuxième face d'extrémité 38, opposée à la première face d'extrémité 38, et qui s'étend depuis la bordure transversale 40 jusqu'au bord de l'alésage 39. La butée de début de course 42 forme ainsi un muret 422 qui s'étend dans la continuité de l'un des pans de la forme hexagonale de l'alésage 39.

[0041] La cale 5 est avantageusement réalisée dans une matière métallique. Alternativement, elle peut être réalisée dans un matériau synthétique tel qu'un polymère.

[0042] Le dispositif de protection 1 comprend également une clé 9 de verrouillage qui est représentée indépendamment aux figures 10 et 11. La clé 9 s'étend longitudinalement le long d'un axe propre X9. La clé 9 inclut une tête 43 qui forme une première de ses extrémités le long de l'axe propre X9. La tête 43 présente préférentiellement un contour périphérique sensiblement cylindrique à base circulaire et coaxial avec l'axe propre X9. Un créneau de passage 44 est ménagé en creux dans une portion de la tête 43, tel que cela est notamment visible aux figures 10, 11, 13 et 14. Le créneau de passage 44 est bordé par une surface 44A perpendiculaire à l'axe propre X9, qui est ménagée dans la tête 43 et qui est disposée en retrait, du côté d'un corps longitudinal 47 de la clé 9, par rapport à l'extrémité de la tête 43 opposée à ce corps 47. La portion restante de la tête 9 forme alors un doigt de butée 45 lequel constitue une portion de cylindre coaxiale avec l'axe propre X9 et forme une partie de la

périphérie de la tête 43.

[0043] La clé 9 comprend une empreinte d'interaction 46, laquelle est ménagée dans la tête 43. L'empreinte d'interaction 46 est conçue pour permettre l'interaction de la clé 9 avec un outil non représenté, de sorte que la clé 9 peut être pivotée autour de son axe propre X9 à l'aide de l'outil par l'intermédiaire de l'empreinte d'interaction 46.

[0044] Le corps longitudinal 47 s'étend le long de l'axe propre X9 à partir de la tête 43. Le corps longitudinal 47 présente une forme générale cylindrique coaxiale avec l'axe propre X9. Le corps longitudinal 47 présente une nervure 48 saillante qui s'étend radialement par rapport au corps longitudinal 47 et parallèlement à l'axe propre X9. Le corps longitudinal 47 est préférentiellement réalisé dans une matière métallique.

[0045] La clé 9 comprend en outre un fourreau 49 qui apparaît sur la figure 10 et qui est omis sur la figure 11. Le fourreau 49 est préférentiellement réalisé dans une matière souple. On entend par « matière souple » que le fourreau 49 est réalisé dans une matière qui est plus souple que celle du corps longitudinal 47, cette matière souple étant, par exemple, un élastomère. Le fourreau 49 forme un manchon, au sein duquel le corps longitudinal 47 est inséré de façon solidaire en rotation autour de l'axe propre X9. La solidarisation entre le corps longitudinal 47 et le fourreau 49 est obtenue par la présence d'une gorge longitudinale, non représentée, qui est ménagée au sein du fourreau 49 et qui reçoit la nervure 48, de sorte qu'une rotation relative du fourreau 49 par rapport au corps longitudinal 47 est bloquée. Conjointement avec, ou indépendamment de, cette disposition, le fourreau 49 est adhésivé au corps longitudinal 47, notamment collé ou soudé à ce dernier.

[0046] Le fourreau 49 présente une forme sensiblement cylindrique, de préférence à base hexagonale, la base étant centrée sur l'axe propre X9 ou sur un axe parallèle à l'axe propre X9.

[0047] De préférence, la clé 9 comprend un ergot 50, qui est visible aux figures 7 et 8, et 10 à 14. L'ergot 50 s'étend radialement vers l'extérieur par rapport à l'axe propre X9 et fait, en particulier, saillie de la tête 43.

[0048] Tel que cela est visible aux figures 13 et 14, la clé 9 est montée mobile par rapport à la cale 5 autour de l'axe de pivotement X5, lequel est alors coaxial avec l'axe propre X9 de la vis 9 et du fourreau 49. En effet, le corps longitudinal 47 et le fourreau 49 sont insérés dans l'alésage 39 afin de créer une liaison pivot résistante de la clé 9 par rapport à la cale 5. Pour cela, le fourreau 49 et l'alésage 39 présentent des formes complémentaires, en l'espèce hexagonales, ces formes étant coaxiales avec l'axe de pivotement X5, de façon à s'opposer au pivotement de la clé 9 par rapport à la cale 5 autour de l'axe de pivotement X5. En définitive, le fourreau 49 et l'alésage 39 sont ajustés de façon à s'opposer, par exemple par friction et/ou complémentarité de formes, au pivotement de la clé 9 par rapport à la cale 5 autour de l'axe de pivotement X5.

[0049] Alternativement, la forme de l'alésage 39 et du fourreau 49 peut être cylindrique à base circulaire, le fourreau 49 étant alors monté serré dans l'alésage 39 pour obtenir un résultat similaire. On préfère néanmoins les formes complémentaires à section polygonales qui donnent de meilleurs résultats.

[0050] La tête 43 fait saillie hors de la cale 5, tel qu'illustré aux figures 2, 6, 13 et 14. En l'espèce, la tête 43 fait saillie à partir de la deuxième face d'extrémité 38 qui inclut la butée de début de course 42.

[0051] Le pivotement de la clé 9 s'effectue entre une première position angulaire qui est représentée à la figure 13 et une deuxième position angulaire qui est représentée à la figure 14. L'ergot 50 est destiné à venir en butée contre la butée du début de course 42 lorsque la clé 9 est dans sa première position angulaire, tel que cela est illustré à la figure 13, ce qui permet de borner la course angulaire de la clé 9 autour des axes X5 et X9, afin que cette dernière ne s'étende pas au-delà de la première position angulaire. Comme montré par la comparaison des figures 13 et 14, l'écart angulaire entre la première position angulaire et la deuxième position angulaire est d'environ 180°, c'est-à-dire un demi-tour. En variante, on peut prévoir que la clé 9 ait une course angulaire d'une amplitude supérieure, par exemple trois quarts de tour, ou inférieure, par exemple un quart de tour.

[0052] La cale 5 est conçue pour être montée, équipée de la clé 9, au sein de la fenêtre 6. Les étapes du montage de la cale 5 sont représentées aux figures 1, 2 et 3. La cale 5 est montée au sein de la fenêtre 6 en configuration de protection, de façon à être logée dans le même temps dans la fenêtre 6 et le créneau de retenue 3, ce qui permet de bloquer le coulisement de la pièce de protection 4 par rapport au rail 2 et ainsi solidariser ces derniers l'un avec l'autre. En pratique, la cale 5 bloque à la manière d'une goupille la translation de la pièce de protection 4 le long de l'axe de coulisement X2, les parois amont 15 et aval 16 venant en butée contre les faces latérales 35 de la cale 5. Les faces latérales 35 de la cale 5 sont préférentiellement également en butée sur le bord périphérique de la fenêtre 6 et en particulier au moins l'une des deux parois transversales 30 voire les deux.

[0053] La cale 5 est conçue pour être insérée dans la fenêtre 6 en biais c'est-à-dire penchée, de sorte que sa crête de retenue 41 puisse s'insérer en premier dans la fenêtre 6. Tel qu'illustré aux figures 5 et 9, la pièce de protection 4 comprend une gorge de retenue 29 qui est ménagée dans l'une des parois longitudinales 31. La gorge de retenue 29 est ainsi disposée à la périphérie de la fenêtre 6 et ménagée dans le sens de l'axe longitudinal X4 à partir de la surface interne 23.

[0054] La crête de retenue 41 est en l'espèce conçue pour être insérée dans la gorge de retenue 29 lors du montage de la cale 5. Tel que représenté à la figure 2, la cale est d'abord positionnée en biais par rapport aux axes X4 et X6, sa crête de retenue 41 formant un guide de pivotement de la cale 5 autour d'un axe parallèle à

l'axe longitudinal X4. La cale 5 peut ensuite être basculée jusqu'à ce que la face de plateau 36 se place dans la continuité de la surface de plateau 19 comme cela est représenté à la figure 3. Les bordures transversales 40 prolongeant la face de plateau 36 de la cale 5 permettent de recouvrir en majorité, voire totalement, la surface supérieure de la fenêtre 6 de sorte que cette dernière est fermée de façon complète, voire de façon étanche. Selon cette conception, le créneau de retenue 3 et la fenêtre 6 sont protégés par la cale 5 d'éventuels matériaux provenant de l'extérieur du dispositif de protection 1.

[0055] De préférence, la cale 5 repose sur le fond de créneau 14 par l'intermédiaire de sa face inférieure 37. Alternativement, la face inférieure 37 se place à distance du fond de créneau 14, la cale 5 étant en appui sur la pièce de protection 4 par l'intermédiaire des bordures transversales 40.

[0056] La fenêtre 6 est préférentiellement pourvue d'une rainure 51 ménagée à sa périphérie et débouchant à la surface de plateau 19 afin de permettre l'insertion d'un outil du type tournevis plat pour permettre l'extraction, c'est-à-dire le démontage, de la cale 5 de la fenêtre 6, tel que cela est notamment visible à la figure 2 et à la figure 3. La cale 5 est quant à elle pourvue sur l'une de ses faces latérales 35, qui est en regard de la rainure 51, d'une marque 52 correspondante en creux, permettant l'insertion de l'outil pour permettre le démontage de la cale 5. La cale 5 peut être démontée de la fenêtre 6 dans un mouvement de basculement autour de la crête de retenue 41 inverse par rapport à celui qui a servi au montage de la cale 5.

[0057] La pièce de protection 4 comprend avantageusement un orifice d'accès 28, qui est visible aux figures 2 à 4 et à la figure 9. Cet orifice d'accès 28 est traversant et est dirigé parallèlement à l'axe transversal X6, à partir de l'un des bords latéraux 22, pour déboucher au sein de la fenêtre 6. L'orifice d'accès 28 est ainsi ménagé transversalement dans l'épaisseur de la partie de liaison 26 pour relier l'un des bords latéraux 22 à la fenêtre 6. L'orifice d'accès 28 débouche en l'espèce au niveau de l'une des parois longitudinales 31 qui est située en face de la paroi longitudinale 31 au sein de laquelle est ménagée la gorge de retenue 29. Ainsi, lorsque la cale 5 est montée au sein de la fenêtre 6, l'empreinte d'interaction 46 qui permet d'effectuer un pivotement de la clé 9 autour de l'axe de pivotement X5, est accessible à l'aide d'un outil depuis l'extérieur de la pièce de protection 4, l'outil en question pouvant être passé par l'orifice d'accès 28. En effet, lorsque la cale 5 est montée au sein de la fenêtre 6, l'orifice d'accès 28 se trouve aligné, de façon sensiblement coaxiale, avec l'axe de pivotement X5 de la clé 9. Lorsque la cale 5 est montée dans la pièce de protection 4, l'axe de pivotement X5 est sensiblement parallèle avec l'axe transversal X6.

[0058] L'orifice d'accès 28 forme de préférence un alésage de section sensiblement circulaire ou oblongue. De préférence, le dispositif de protection 1 comprend un moyen d'obturation de l'orifice d'accès 28, qui n'est pas

représenté aux figures, du genre bouchon ou couvercle, qui peut être rapporté sur l'orifice d'accès 28 au niveau du bord latéral 22 de manière à recouvrir celui-ci de façon sensiblement étanche, notamment afin d'éviter toute admission de matériaux indésirables au sein de la fenêtre 6 par l'intermédiaire de l'orifice d'accès 28.

[0059] Comme visible aux figures 4 et 6, la pièce de protection 4 comprend une encoche de réception 32, l'encoche de réception 32 étant ménagée dans la paroi longitudinale 31 au niveau de laquelle l'orifice d'accès 28 débouche et s'étendant à partir d'un col d'entrée 33, au niveau de la surface de plateau 19, en direction de la surface interne 23. Au niveau du col d'entrée 33, la section de l'encoche de réception 32 est réduite, afin de former une butée de verrouillage 7. L'encoche de réception 32 s'étend jusqu'à un fond d'encoche 66 de forme arrondie qui suit sensiblement le contour de l'orifice d'accès 28, tel que cela est visible notamment à la figure 4. L'encoche de réception 32 présente ainsi une forme sensiblement circulaire entre le col d'entrée 33 et le fond 66. La butée de verrouillage 7 est en pratique formée par une corne qui fait saillie parallèlement à l'axe longitudinal X4 en direction de l'intérieur de l'encoche de réception 32, au niveau du col d'entrée 33, c'est-à-dire en direction du bord d'attaque 17. Comme cela est illustré aux figures, la partie supérieure de la corne ou butée 7 s'étend parallèlement à la surface de plateau 19, alors que la partie inférieure de la corne présente une forme cylindrique qui vient dans le prolongement du fond d'encoche 66, de manière à prolonger l'orifice d'accès 28 sur plus de la moitié de sa circonférence en direction de l'intérieur de la fenêtre 6.

[0060] Sur la figure 6, la clé 9 est représentée dans sa première position angulaire, son ergot 50 étant en contact avec la butée de début de course 42. La cale 5 est quant à elle montrée dans la même position qu'à la figure 2, c'est-à-dire en cours de montage, à l'oblique. Dans cette configuration, on comprend que le doigt de butée 45 est dans l'alignement de la gorge de retenue 29, de sorte qu'il peut passer entre la corne formant la butée de verrouillage 7 et l'autre côté du col d'entrée 33. Dans le même temps, le créneau de passage 44 est orienté au niveau de la corne formant la butée de verrouillage 7. Le créneau de passage 44 étant en retrait par rapport au col d'entrée 33, la clé 9 peut franchir ce dernier. L'encoche de réception 32 permet ainsi de recevoir la tête 43 lorsque la cale 5 est montée au sein de la fenêtre 6 et lorsque la clé 9 est dans sa première position angulaire illustrée à la figure 6, le doigt de butée 45 étant orienté de manière à franchir le col d'entrée 33 lors du montage ou du démontage de la cale 5.

[0061] Lorsque, à l'inverse, la clé 9 est dans sa deuxième position angulaire représentée à la figure 14, le doigt de butée 45 vient en butée contre la corne formant la butée de verrouillage 7 et donc contre le col d'entrée 33. De cette façon le col d'entrée 33 s'oppose au démontage de la cale 5 en retenant la clé 9 par l'intermédiaire du doigt de butée 45 au sein de l'encoche de réception 32.

Le col d'entrée 33 s'oppose en pratique également au montage de la cale 5 en empêchant la clé 9 d'être admise au sein de l'encoche de réception 32 par blocage de son doigt de butée 45 au niveau de la corne formant la butée de verrouillage 7. On comprend que la butée de verrouillage 7 coopère avec la clé pour permettre un verrouillage ou un déverrouillage de la cale 5 au sein de la fenêtre 6, en fonction de l'orientation de la clé 9 autour de l'axe de pivotement X5.

[0062] Comme cela apparaît aux figures 7 et 8, la pièce de protection 4 comprend un arrêt radial 34 qui forme une autre butée de verrouillage 8. L'arrêt radial 34 est préférentiellement ménagé dans la paroi longitudinale 31, c'est-à-dire à la périphérie de la fenêtre 6 et forme un muret qui fait saillie de cette paroi longitudinale 31. L'arrêt radial 34 fait saillie de la paroi longitudinale 31 au niveau de laquelle l'orifice d'accès 28 débouche. L'arrêt radial s'étend radialement par rapport à l'axe de l'orifice d'accès 28, ou selon un plan parallèle à un rayon partant de l'axe de l'orifice d'accès 28. L'arrêt radial 34 est ainsi parallèle avec l'axe longitudinal X4 et forme une petite paroi qui est tournée en direction de la surface interne 23. L'arrêt radial 34 forme une encoche, et en particulier un cran d'encliquetage, et présente deux parois qui sont parallèles à l'axe longitudinal X4, ou à un rayon de l'axe de l'orifice d'accès 28. Une telle conception est notamment visible aux figures 4, 7 et 8.

[0063] Comme illustré aux figures 7 et 8, l'ergot 50 s'étend radialement par rapport à l'axe de pivotement X5 et à l'extérieur de la cale 5, en l'espèce en faisant saillie de la deuxième face d'extrémité 38. L'arrêt radial 34 est alors disposé dans la pièce de protection 4 de façon à s'étendre radialement par rapport à la clé 9 lorsque la cale 5 est montée au sein de la fenêtre 6. Cette disposition est particulièrement visible aux figures 7 et 8. Lorsque la clé est dans sa première position angulaire, représentée à la figure 8, l'ergot 50 est écarté de l'arrêt radial 34 ; il est en l'espèce orienté en opposition par rapport à l'arrêt radial. De cette façon la cale 5 peut être librement démontée. De plus, l'ergot 50 ne s'oppose pas, dans cette première position angulaire, au montage de la cale 5 au sein de la fenêtre 6. A l'inverse, tel que représenté à la figure 7, lorsque la clé 9 est dans sa deuxième position angulaire, l'ergot 50 vient accoster l'arrêt radial 34, de façon à venir en butée contre ce dernier et ainsi s'opposer au démontage de la cale 5. On comprendra que, dans la deuxième position angulaire, l'ergot 50 empêche également le montage de la cale 5 au sein de la fenêtre 6. Dans l'exemple de réalisation représenté aux figures 7 et 8, l'arrêt radial 34 forme un cran d'encliquetage de l'ergot 50, ces deux éléments ayant des formes complémentaires. On entend par le terme « encliquetage » que l'ergot 50 peut être inséré au sein du cran que sous l'action d'une force suffisante pour déformer légèrement et temporairement l'ergot 50 afin qu'il rentre en force au sein du cran. Une force équivalente, ou différente, doit alors être appliquée pour extraire l'ergot 50 du cran d'encliquetage. La coopération de l'ergot

50 et du cran d'encliquetage constitue un moyen anti-retour empêchant le passage de la clé 9 de sa deuxième position angulaire vers sa première position angulaire. En résumé, que la cale 5 est montée, un pivotement de la clé 9 vers la deuxième position angulaire permet d'encliqueter l'ergot 50 dans le cran d'encliquetage et un pivotement de la clé vers la première position angulaire permet de libérer l'ergot 50 du cran d'encliquetage.

[0064] Dans l'exemple des figures et comme illustré à la figure 4, les deux butées de verrouillage 7 et 8 décrites ci-dessus, à savoir représentées séparément à la figure 6 d'une part et aux figures 7 et 8 d'autre part, sont mises en œuvre. En variante, elles peuvent néanmoins être mises en œuvre de façon indépendante l'une de l'autre. En d'autres termes, le dispositif de protection peut n'inclure qu'une seule de ces butées.

[0065] En tout état de cause, la butée de verrouillage 7 et/ou 8 est disposée à la périphérie de la fenêtre 6 et en particulier au niveau de la paroi longitudinale 31 au niveau de laquelle l'orifice d'accès 28 débouche.

[0066] Quel que soit le mode de réalisation ou la variante de la butée de verrouillage 7 et/ou 8, lorsque la clé 9 est dans sa première position angulaire, elle autorise le montage et le démontage de la cale 5 au sein de la fenêtre 6. Lorsque la clé 9 est dans sa deuxième position angulaire, elle vient alors en butée contre la butée de verrouillage 7 et/ou 8, ce qui interdit ainsi le démontage de la cale 5.

[0067] Lorsque la clé 9 est dans sa deuxième position angulaire, la cale 5 est retenue montée au sein de la fenêtre 6 d'une part par la butée de verrouillage 7 et/ou 8 et d'autre part par la gorge de retenue 29, qui est disposée à l'opposé de la fenêtre 6 par rapport à la butée de verrouillage 7 et/ou 8 et qui agit sur la crête de retenue 41 de la cale 5. En conséquence, le montage de la cale 5 est particulièrement fiable, précis, rapide et aisé.

[0068] Afin de renforcer encore le verrouillage de la cale 5 au sein de la fenêtre 6 et/ou la rigidité de la liaison entre le rail 2 et la pièce de protection 4, il est possible de prévoir un moyen de mise en tension de la cale 5 d'une part au sein de la fenêtre 6, d'autre part au sein du créneau de retenue 3.

[0069] Ainsi, de préférence, l'un des bords de l'encoche de réception 32 forme une surface d'appui 68 de la pièce de protection 4. Cette surface d'appui 68 s'étend dans un plan sensiblement orthogonal à l'axe longitudinal X4.

[0070] La périphérie cylindrique de la tête 43 de la clé 9 forme quant à elle une came de serrage, de forme sensiblement cylindrique. La tête 42 définit un axe de came, matérialisé par l'axe propre X9, l'axe de came étant alors parallèle mais non coaxial avec l'axe du fourreau 49, c'est-à-dire avec l'axe de pivotement X5.

[0071] Ainsi, le pivotement de la clé 9 de la première position angulaire à la deuxième position angulaire entraîne un déplacement excentrique de la came de serrage, c'est-à-dire de la tête 43 autour de l'axe de pivotement X5. En l'espèce, le déplacement excentrique s'effectue

parallèlement à l'axe longitudinal X4. La surface d'appui 68 de la pièce de protection 4, qui est en l'espèce formée par l'encoche de réception 32, agit comme un point d'appui de la came de serrage formée par la tête 43. Par conséquent, lorsque la clé 9 est dans sa première position angulaire, la came est écartée de la surface d'appui 68. A l'inverse, lorsque la clé 9 est dans sa deuxième position angulaire et lorsque la cale 5 est montée, la came vient en appui contre la surface d'appui 68, c'est-à-dire que la tête 43 vient en appui contre l'un des bords de l'encoche de réception 32, de sorte que la cale 5 est plaquée contre le crêneau de retenue 3, dans la direction de l'axe de coulissement X2. Une telle conception, qui n'est pas représentée aux figures permet de plaquer l'une des faces latérales 35 soit contre la paroi amont 15, soit contre la paroi aval 16 du crêneau de retenue 3, ce qui permet de réduire, voire de supprimer, le jeu axial de la liaison entre la pièce de protection 4 et le rail 2.

[0072] Compte tenu de ce qui précède, on peut résumer le montage permettant la protection de l'arête 58 du godet 56. Selon un procédé de protection, on met successivement en oeuvre les étapes consistant à :

- a) enfiler la pièce de protection 4 sur le rail 2 en faisant coulisser la pièce de protection 4 selon l'axe de coulissement X2 jusqu'à la configuration de protection de l'arête 58 décrite ci-avant,
- b) monter la cale 5 au sein de la fenêtre 6, alors que la clé 9 est dans sa première position angulaire et autorise un tel montage,
- c) faire pivoter la clé 9 jusqu'à sa deuxième position angulaire afin de verrouiller le montage de la cale 5 au sein de la fenêtre 6 et finalement de verrouiller l'assemblage du système de protection.

[0073] Pour opérer un démontage de ce système de protection, on effectue un pivotement de la clé 9 de sa deuxième position angulaire jusqu'à sa première position angulaire. Ensuite, à l'aide d'un outil, du genre tournevis plat, on soulève la cale 5 afin de l'extraire de la fenêtre 6. Enfin, on translate la pièce de protection 4 le long du rail 2 jusqu'à libération de ladite pièce de protection 4.

[0074] En variante, d'autres arêtes de l'ouverture d'accès du godet 56 peuvent être protégées à l'aide du système de protection représenté aux figures, en particulier la lame supérieure 60 ainsi que les arêtes des deux ailes latérales 62 et 64. Sur la figure 15, les arêtes 60, 62 et 64 sont protégées à l'aide de systèmes de protection 100. Ces systèmes de protection 100 peuvent être remplacés par un système de protection conforme à l'invention, qui s'adapte sur ces arêtes 60, 62 et 64.

[0075] Les modes de réalisation et variantes envisagés ci-dessus peuvent être combinés pour générer de nouveaux modes de réalisation de l'invention.

Revendications

1. Dispositif de protection (1), d'une arête (58) d'un godet (56) de machine de travaux ou d'extraction, le godet comportant un rail (2) de réception du dispositif de protection, un crêneau de retenue (3) du dispositif de protection étant ménagé dans le rail, le dispositif de protection comprenant :

- une pièce de protection (4) de l'arête, qui est conçue pour être enfilée sur le rail à coulissement selon un axe de coulissement (X2) jusqu'à une configuration de protection de l'arête, une fenêtre (6) étant ménagée au travers de la pièce de protection de sorte que, en configuration de protection, la fenêtre débouche dans le crêneau de retenue,

- une cale (5) qui est conçue pour être montée au sein de la fenêtre de façon à être logée, en configuration de protection, dans le crêneau de retenue, afin de bloquer le coulissement de la pièce de protection par rapport au rail et ainsi solidariser ces derniers l'un avec l'autre,

caractérisé en ce que la pièce de protection (4) comprend au moins une butée de verrouillage (7, 8) disposée à la périphérie de la fenêtre (6), le dispositif de protection (1) comprenant une clé (9) de verrouillage mobile par rapport à la cale (5) autour d'un axe de pivotement (X5), entre une première position angulaire, dans laquelle elle autorise le montage et le démontage de la cale dans la fenêtre (6) et une deuxième position angulaire, dans laquelle la clé vient en butée contre la butée de verrouillage et interdit ainsi le démontage de la cale.

2. Dispositif de protection (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la clé (9) inclut une tête (43) faisant saillie de la cale (5) et dans une portion de laquelle est ménagé en creux un crêneau de passage (44), la portion restante de la tête formant un doigt de butée (45), la pièce de protection (4) comprenant une encoche de réception (32) de la tête lorsque la cale est montée au sein de la fenêtre (6), l'encoche de réception s'étendant à partir d'un col d'entrée (33) au niveau duquel la section de l'encoche est réduite afin de former la butée de verrouillage (7), de sorte que :

- lorsque la clé est dans sa première position angulaire, le doigt de butée est orienté de manière à franchir le col d'entrée lors du montage ou du démontage de la cale et que

- lorsque la clé est dans sa deuxième position angulaire, le doigt de butée vient en butée contre le col d'entrée, lequel s'oppose ainsi au démontage de la cale.

3. Dispositif de protection (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la clé (9) comprend un ergot (50) qui s'étend radialement par rapport à l'axe de pivotement (X9) à l'extérieur de la cale (5), la pièce de protection (4) comprenant un arrêt radial (34) qui forme la butée de verrouillage (8), l'arrêt radial étant disposé dans la pièce de protection de façon à s'étendre radialement par rapport à la clé lorsque la cale est montée, de sorte que :

- lorsque la clé est dans la première position angulaire, l'ergot est écarté de l'arrêt radial de sorte que la cale peut être librement démontée et que
- lorsque la clé est dans la deuxième position angulaire, l'ergot vient en butée contre l'arrêt radial et s'oppose ainsi au démontage de la cale.

4. Dispositif de protection (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'arrêt radial (34) forme un cran d'encliquetage de l'ergot (50), de sorte que, lorsque la cale (5) est montée, un pivotement de la clé (9) vers la deuxième position angulaire permet d'encliqueter l'ergot dans le cran d'encliquetage et un pivotement de la clé vers la première position angulaire permet de libérer l'ergot du cran d'encliquetage.

5. Dispositif de protection (1) selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la cale (5) comprend une butée de début de course (42) contre laquelle l'ergot est en butée lorsque la clé (9) est dans sa première position angulaire, afin de borner la course angulaire de la clé vers la première position angulaire.

6. Dispositif de protection (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la clé (9) comprend une came de serrage sensiblement cylindrique définissant un axe de came (X9) qui est parallèle avec l'axe de pivotement (X5) mais non coaxial avec ce dernier, de sorte qu'un pivotement de la clé de la première position angulaire à la deuxième position angulaire entraîne un déplacement excentrique de la came autour de l'axe de pivotement, la pièce de protection (4) comprenant une surface d'appui (68) qui s'étend dans un plan sensiblement orthogonal à l'axe de coulissement (X2), de sorte que :

- lorsque la clé est dans sa première position angulaire, la came est écartée de la surface d'appui et que
- lorsque la clé est dans sa deuxième position angulaire et lorsque la cale est montée, la came est en appui contre la surface d'appui, la cale étant en conséquence plaquée contre le cré-

neau de retenue (3) dans la direction de l'axe de coulissement.

7. Dispositif de protection (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la clé (9) comprend un corps longitudinal (47) et un fourreau (49) réalisé dans une matière plus souple que le corps longitudinal, au sein duquel le corps longitudinal est inséré de façon solidaire en rotation, la cale (5) comprenant un alésage (39) coaxial avec l'axe de pivotement (X5) et au sein duquel le corps longitudinal et son fourreau peuvent être insérés pour former une liaison de pivot de la clé par rapport à la cale autour de l'axe de pivotement, le fourreau et l'alésage étant ajustés de façon à s'opposer au pivotement de la clé par rapport à la cale autour de l'axe de pivotement.

8. Dispositif de protection (1) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le fourreau (49) et l'alésage (39) présentent une forme complémentaire sensiblement cylindrique, de préférence de base polygonale, qui est coaxiale avec l'axe de pivotement (X5) de façon à s'opposer au pivotement de la clé (9) par rapport à la cale (5) autour de l'axe de pivotement (X5).

9. Dispositif de protection (1) selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le fourreau est adhérisé au corps longitudinal.

10. Dispositif de protection (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce de protection (4) comprend une gorge de retenue (29) disposée à la périphérie de la fenêtre (6) à l'opposé de la butée de verrouillage (7, 8), la cale (5) comprenant une crête de retenue (41) conçue pour être insérée dans la gorge de retenue lorsque la cale est montée, de sorte que, lorsque la clé (9) est dans sa deuxième position angulaire, la cale est retenue montée au sein de la fenêtre d'une part par la butée de verrouillage et d'autre part par la gorge de retenue.

11. Dispositif de protection (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la clé (9) comprend une empreinte d'interaction (46) avec un outil, de sorte que la clé peut être pivotée autour de l'axe de pivotement (X5) à l'aide de l'outil par l'intermédiaire de l'empreinte d'interaction, la pièce de protection (4) comprenant un orifice d'accès (28) à l'empreinte d'interaction, si bien que la clé peut être pivotée via son empreinte d'interaction à l'aide de l'outil depuis l'extérieur de la pièce de protection lorsque la cale (5) est montée, le dispositif de protection comprenant de préférence un moyen d'obturation de l'orifice d'accès du genre bouchon ou couvercle.

12. Système de protection d'une arête (58) d'un godet (56) de machine de travaux ou d'extraction, le système de protection comprenant un dispositif de protection (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, ainsi qu'un rail (2) de réception du dispositif de protection qui est conçu pour être solidarisé avec le godet, un créneau de retenue (3) du dispositif de protection étant ménagé dans le rail.
13. Procédé de protection d'une arête (58) d'un godet (56) à l'aide du système de protection selon la revendication précédente et dans lequel on met successivement en oeuvre les étapes consistant à :
- a) enfiler la pièce de protection (4) sur le rail (2) en la faisant coulisser selon l'axe de coulissement (X2) jusqu'à la configuration de protection de l'arête,
 - b) monter la cale (5) au sein de la fenêtre (6), la clé (9) étant dans sa première position angulaire,
 - c) faire pivoter la clé jusqu'à sa deuxième position angulaire.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Schutz einer Kante (58) einer Schaufel (56) einer Bau- oder Fördermaschine, wobei die Schaufel eine Schiene (2) zur Aufnahme der Schutzvorrichtung aufweist, wobei eine Haltezunge (3) für die Schutzvorrichtung in der Schiene angeordnet ist, wobei die Schutzvorrichtung Folgendes umfasst:
- ein Bauteil (4) zum Schutz der Kante, welches auf einer Gleitachse (X2) bis zu einer Schutzkonfiguration der Kante auf die Gleitschiene aufschiebbar ist, wobei ein Fenster (6) als Durchbruch durch das Schutzbauteil ausgebildet ist, derart, dass sich das Fenster in der Schutzkonfiguration über der Haltezunge öffnet,
 - einen Keil (5), der zur Montage in dem Fenster ausgebildet ist, derart, dass er in der Schutzkonfiguration in der Haltezunge aufgenommen ist, um das Gleiten des Schutzbauteils relativ zu der Schiene zu blockieren und somit das Schutzbauteil und die Schiene fest miteinander zu verbinden,
- dadurch gekennzeichnet, dass** das Schutzbauteil (4) mindestens einen an der Innenkante des Fensters (6) angeordneten Verriegelungsanschlag (7, 8) umfasst, wobei die Schutzvorrichtung (1) einen Schlüssel (9) zur Verriegelung umfasst, welcher relativ zu dem Keil (5) um eine Schwenkachse (X5) herum beweglich ist, zwischen einer ersten Winkelstellung, in der er die Montage und Demontage des

Keils in dem Fenster (6) ermöglicht, und einer zweiten Winkelstellung, in der der Schlüssel an den Verriegelungsanschlag anschlägt und somit die Demontage des Keils blockiert ist.

2. Schutzvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlüssel (9) einen aus dem Keil (5) hervorstehenden Kopf (43) aufweist, wobei in einem Abschnitt des Kopfes ein Durchgangssegment (44) vertieft angeordnet ist, wobei der verbleibende Abschnitt des Kopfes einen Anschlagfinger (45) ausbildet, wobei das Schutzbauteil (4) eine Aufnahmevertiefung (32) für den Kopf umfasst, wenn der Keil in dem Fenster (6) montiert ist, wobei die Aufnahmevertiefung sich von einem Einführungskragen (33) aus erstreckt, auf dessen Höhe der Querschnitt der Vertiefung verringert ist, um den Verriegelungsanschlag (7) zu bilden, derart, dass,
- wenn der Schlüssel in seiner ersten Winkelstellung ist, der Anschlagfinger so ausgerichtet ist, dass er den Einführungskragen während der Montage oder Demontage des Keils passiert, und derart, dass,
 - wenn der Schlüssel in seiner zweiten Winkelstellung ist, der Anschlagfinger an den Einführungskragen anschlägt, was die Demontage des Keils somit blockiert.

3. Schutzvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlüssel (9) einen Stift (50) umfasst, welcher sich radial zu der Schwenkachse (X9) außen an dem Keil (5) erstreckt, wobei das Schutzbauteil (4) einen radialen Anschlag (34) umfasst, welcher den Verriegelungsanschlag (8) ausbildet, wobei der radiale Anschlag derart in dem Schutzbauteil angeordnet ist, dass er sich radial zu dem Schlüssel erstreckt, wenn der Keil montiert ist, derart, dass,
- wenn der Schlüssel in der ersten Winkelstellung ist, der Stift derart von dem radialen Anschlag beabstandet ist, dass der Keil frei demontierbar ist, und derart, dass,
 - wenn der Schlüssel in der zweiten Winkelstellung ist, der Stift an dem radialen Anschlag anschlägt und somit die Demontage des Keils blockiert ist.

4. Schutzvorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der radiale Anschlag (34) eine Rastzacke für den Stift (50) ausbildet, derart, dass im montierten Zustand des Keils (5) ein Verschwenken des Schlüssels (9) in die zweite Winkelstellung das Einrasten des Stifts in der Rastzacke ermöglicht und ein Verschwenken des Schlüssels in die erste Winkelstellung das Freigeben des Stifts aus der Rastzacke ermöglicht.

5. Schutzvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Keil (5) einen Startanschlag (42) umfasst, an den der Stift anschlägt, wenn der Schlüssel (9) in seiner ersten Winkelstellung ist, um den Winkelweg des Schlüssels in die erste Winkelstellung zu begrenzen. 5
6. Schutzvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlüssel (9) einen im Wesentlichen zylindrischen Klemmnocken umfasst, welcher eine Nockenachse (X9) definiert, welche parallel, aber nicht koaxial zu der Schwenkachse (X5) ist, derart, dass ein Verschwenken des Schlüssels aus der ersten Winkelstellung in die zweite Winkelstellung ein exzentrisches Verlagern des Nockens um die Schwenkachse herum bewirkt, wobei das Schutzbauteil (4) eine Stützfläche (68) umfasst, welche sich in einer im Wesentlichen orthogonal zu der Gleitachse (X2) verlaufenden Ebene erstreckt, derart, dass, 10
- wenn der Schlüssel in seiner ersten Winkelstellung ist, der Nocken von der Stützfläche beabstandet ist, und derart, dass,
 - wenn der Schlüssel in seiner zweiten Winkelstellung ist und wenn der Keil montiert ist, der Nocken sich gegen die Stützfläche abstützt, wobei der Keil infolgedessen in Richtung der Gleitachse gegen die Haltezunge (3) gepresst ist. 15
7. Schutzvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlüssel (9) einen Längskörper (47) und eine Hülse (49) umfasst, welche aus einem weichen Material gebildet ist als der Längskörper und in welcher der Längskörper drehfest eingesetzt ist, wobei der Keil (5) eine Bohrung (39) umfasst, welche koaxial zu der Schwenkachse (X5) ist und in der der Längskörper und seine Hülse einsetzbar sind, um eine Schwenkverbindung des Schlüssels relativ zu dem Keil um die Schwenkachse herum zu bilden, wobei die Hülse und die Bohrung so angepasst sind, dass sie dem Verschwenken des Schlüssels relativ zu dem Keil um die Schwenkachse herum entgegenwirken. 20
8. Schutzvorrichtung (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (49) und die Bohrung (39) komplementär zueinander im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet sind, vorzugsweise auf vieleckiger Basis, koaxial zu der Schwenkachse (X5), derart, dass sie dem Verschwenken des Schlüssels (9) relativ zu dem Keil (5) um die Schwenkachse (X5) herum entgegenwirken. 25
9. Schutzvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse haftend mit dem Längskörper verbunden ist. 30
10. Schutzvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schutzbauteil (4) eine an dem Innenrand des Fensters (6) gegenüberliegend dem Verriegelungsanschlag (7, 8) angeordnete Halteausrückung (29) umfasst, wobei der Keil (5) eine Haltespitze (41) umfasst, welche in der Halteausrückung einsetzbar ist, wenn der Keil montiert ist, derart, dass der Keil einerseits durch den Verriegelungsanschlag und andererseits durch die Halteausrückung in dem Fenster gehalten ist, wenn der Schlüssel (9) in seiner zweiten Winkelstellung ist. 35
11. Schutzvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlüssel (9) eine Antriebsformvertiefung (46) mit einem Werkzeug umfasst, derart, dass der Schlüssel durch die Antriebsformvertiefung mittels des Werkzeugs um die Schwenkachse (X5) herum verschwenkbar ist, wobei das Schutzbauteil (4) eine Zugangsöffnung (28) zu der Antriebsformvertiefung umfasst, derart, dass der Schlüssel über seine Antriebsformvertiefung mittels des Werkzeugs von der Außenseite des Schutzbauteils aus verschwenkbar ist, wenn der Keil (5) montiert ist, wobei die Schutzvorrichtung vorzugsweise ein stopfen- oder verschlussdeckelartiges Verschlussmittel für die Zugangsöffnung umfasst. 40
12. System zum Schutz einer Kante (58) einer Schaufel (56) einer Bau- oder Fördermaschine, wobei das Schutzsystem eine Schutzvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und eine zur festen Verbindung mit der Schaufel ausgebildete Schiene (2) zum Aufnehmen der Schutzvorrichtung umfasst, wobei eine Haltezunge (3) der Schutzvorrichtung in der Schiene angeordnet ist. 45
13. Verfahren zum Schutz einer Kante (58) einer Schaufel (56) mittels des Schutzsystems nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die folgenden Schritte nacheinander ausgeführt werden: 50
- a) Aufschieben des Schutzbauteils (4) auf die Schiene (2) durch Gleitenlassen des Schutzbauteils auf der Gleitachse (X2) bis zu der Schutzkonfiguration der Kante,
 - b) Montieren des Keils (5) in dem Fenster (6), wobei der Schlüssel (9) in seiner ersten Winkelstellung ist,
 - c) Verschwenken des Schlüssels in seine zweite Winkelstellung. 55

Claims

1. Protection device (1) of an edge (58) of a bucket (56) of a public work machine or an extraction machine, wherein the bucket comprises a rail (2) for receiving the protection device, and a retaining notch (3) provided in the rail, wherein the protection device comprises:

- a protection part (4) of the edge, which is designed to be slipped on the sliding rail, sliding along a sliding axis (X2), to a configuration of protection of the edge, wherein a window (6) is arranged through the protection part so that the window opens into the retaining slot in the protection configuration,
- a shim (5) which is designed to be mounted within the window in order to be housed in the retaining slot in the protection configuration, in order to prevent the sliding of the protection part with respect to the rail and thus to bind them together,

characterized in that the protection part (4) comprises at least one locking stop (7, 8) arranged at the periphery of the window (6), wherein the protection device (1) comprises a locking key (9) that is movable relative to the shim (5) about a pivot axis (X5) between a first angular position, in which the assembly and disassembly of the shim in the window (6) is allowed, and a second angular position in which the key abuts the locking stop and thus prevents disassembly of the shim.

2. Protection device (1) according to claim 1, **characterized in that** the key (9) includes a head (43) projecting from the shim (5) and in a portion of which a passage slot (44) is hollowed out, wherein the remaining portion of the head forms an abutment finger (45), and wherein the protection part (4) comprises a receiving notch (32) for the head when the shim is mounted within the window (6) and wherein the receiving notch extends from an entrance neck (33) where the section of the notch is reduced to form the locking stop (7), so that:

- when the key is in its first angular position, the abutment finger is oriented to traverse the entrance neck during assembly or disassembly of the shim, and that
- when the key is in its second angular position, the abutment finger abuts the entrance neck, which thus opposes the disassembly of the wedge.

3. Protection device (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the key (9) comprises a lug (50) which extends radially to the

outside of the shim (5) relative to the pivot axis (X9), wherein the protection part (4) comprises a radial abutment (34) which forms the locking stop (8), and wherein the radial abutment is arranged in the protection part so that it extends radially with respect to the key when the shim is mounted, so that:

- when the key is in the first angular position, the lug is spaced away from the radial abutment so that the shim may be freely disassembled, and that
- when the key is in the second angular position, the lug abuts the radial abutment and thus opposes the disassembly of the shim.

4. Protection device (1) according to claim 3, **characterized in that** the radial stop (34) forms a snap-in notch of the lug (50), so that when the shim (5) is mounted, pivoting of the key (9) to the second angular position allows the lug to engage in the snap-in notch, while pivoting of the key to the first angular position allows the lug to be released from the snap-in notch.

5. Protection device (1) according to one of the claims 3 or 4, **characterized in that** the shim (5) comprises a travel start abutment (42) against which the lug abuts when the key (9) is in its first angular position in order to limit the angular travel of the key to the first angular position.

6. Protection device (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the key (9) comprises a substantially cylindrical clamping cam defining a cam axis (X9) which is parallel to the pivot axis (X5) but not coaxial with the latter, so that pivoting of the key from the first angular position to the second angular position causes an eccentric displacement of the cam about the pivot axis, wherein the protection part (4) comprises a bearing surface (68) extending in a plane substantially orthogonal to the sliding axis (X2), so that:

- when the key is in its first angular position, the cam is spaced away from the bearing surface, and that
- when the key is in its second angular position and when the shim is mounted, the cam bears against the bearing surface, wherein the shim is consequently pressed against the retaining slot (3) in the direction of the sliding axis.

7. Protection device (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the key (9) comprises a longitudinal body (47) and a sheath (49) made of a softer material than the longitudinal body in which the longitudinal body is integrally inserted in rotation, wherein the shim (5) comprises a bore

(39) coaxial with the pivot axis (X5) and in which the longitudinal body and its sheath may be inserted to form a pivot connection of the key relative to the shim about the pivot axis, wherein the sheath and the bore are adjusted to oppose the pivoting of the key relative to the shim about the pivot axis. 5

8. Protection device (1) according to claim 7, **characterized in that** the sheath (49) and the bore (39) have a substantially cylindrical complementary shape, preferably with a polygonal base, which is coaxial to the pivot axis (X5) in order to oppose pivoting of the key (9) relative to the shim (5) about the pivot axis (X5). 10

9. Protection device (1) according to any one of claims 7 or 8, **characterized in that** the sheath is bonded to the longitudinal body. 15

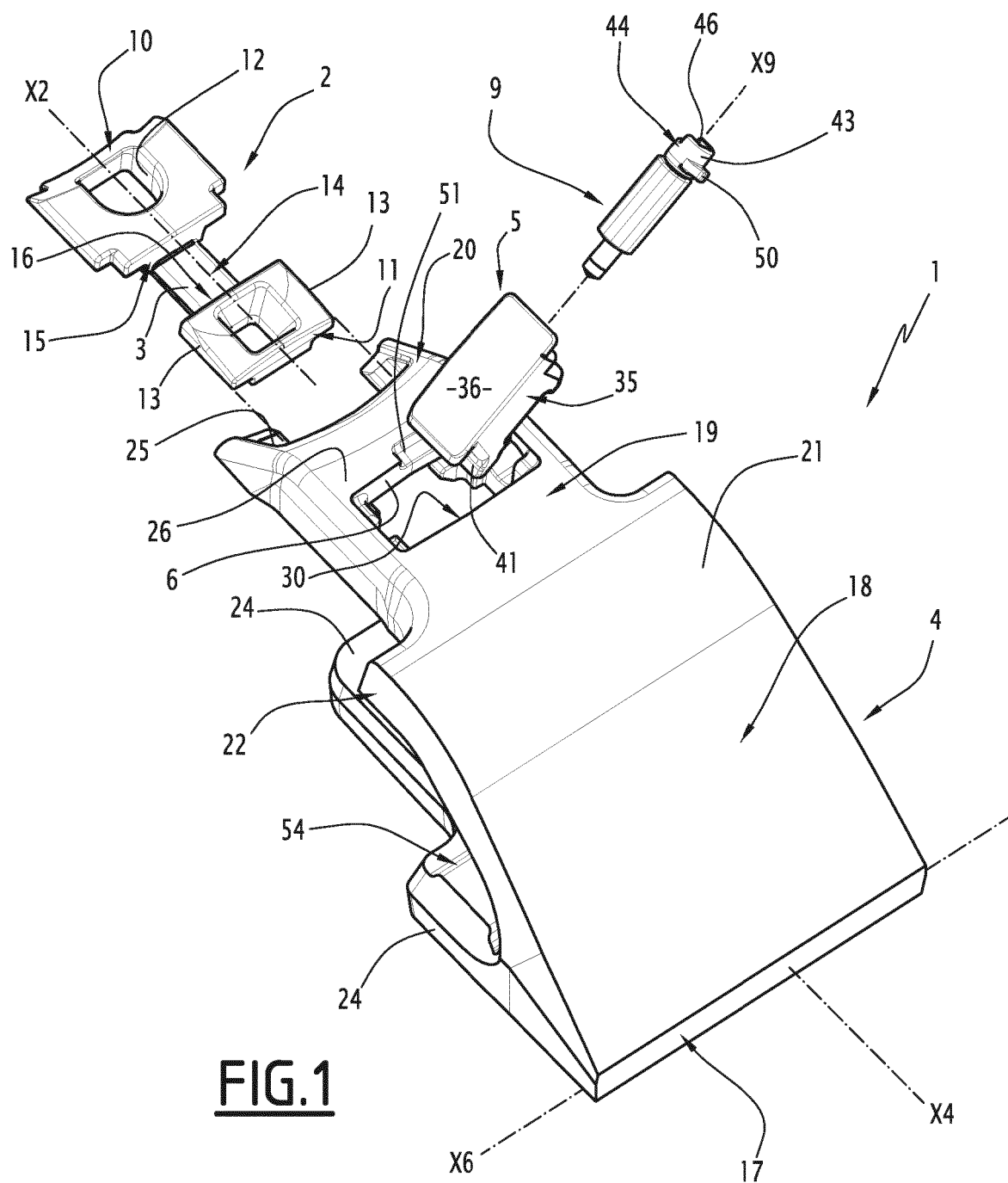
10. Protection device (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the protection part (4) comprises a retaining groove (29) arranged at the periphery of the window (6) opposite to the locking stop (7, 8), wherein the shim (5) comprises a retaining edge (41) designed to be inserted into the retaining groove when the shim is mounted, so that when the key (9) is in its second angular position, the shim is retained mounted within the window, on the one hand, by the locking stop and, on the other hand, by the retaining groove. 20 25 30

11. Protection device (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the key (9) comprises an interaction facility (46) with a tool, so that the key may be pivoted about the pivot axis (X5) using the tool via the interaction facility, wherein the protection part (4) comprises an access opening (28) for the facility interaction, and wherein the key may be pivoted via the interaction facility using the tool from outside the protection part when the shim (5) is mounted, wherein the protection device preferably comprises a means for closing the access opening of the cap or lid type. 35 40

12. Protection system for an edge (58) of a bucket (56) of a public works or extraction machine, wherein the protection system comprises a protection device (1) according to any one of the preceding claims, and a rail (2) for receiving the protection device which is designed to be secured to the bucket, and wherein a retaining slot (3) of the protection device is formed in the rail. 45 50

13. Method of protecting an edge (58) of a bucket (56) by means of the protection system according to the preceding claim and comprising the successive steps of: 55

a) slipping the protection part (4) on the rail (2) by sliding it along the sliding axis (X2) to the edge protection configuration,
b) mounting the shim (5) within the window (6), wherein the key (9) is in its first angular position,
c) rotating the key to its second angular position.



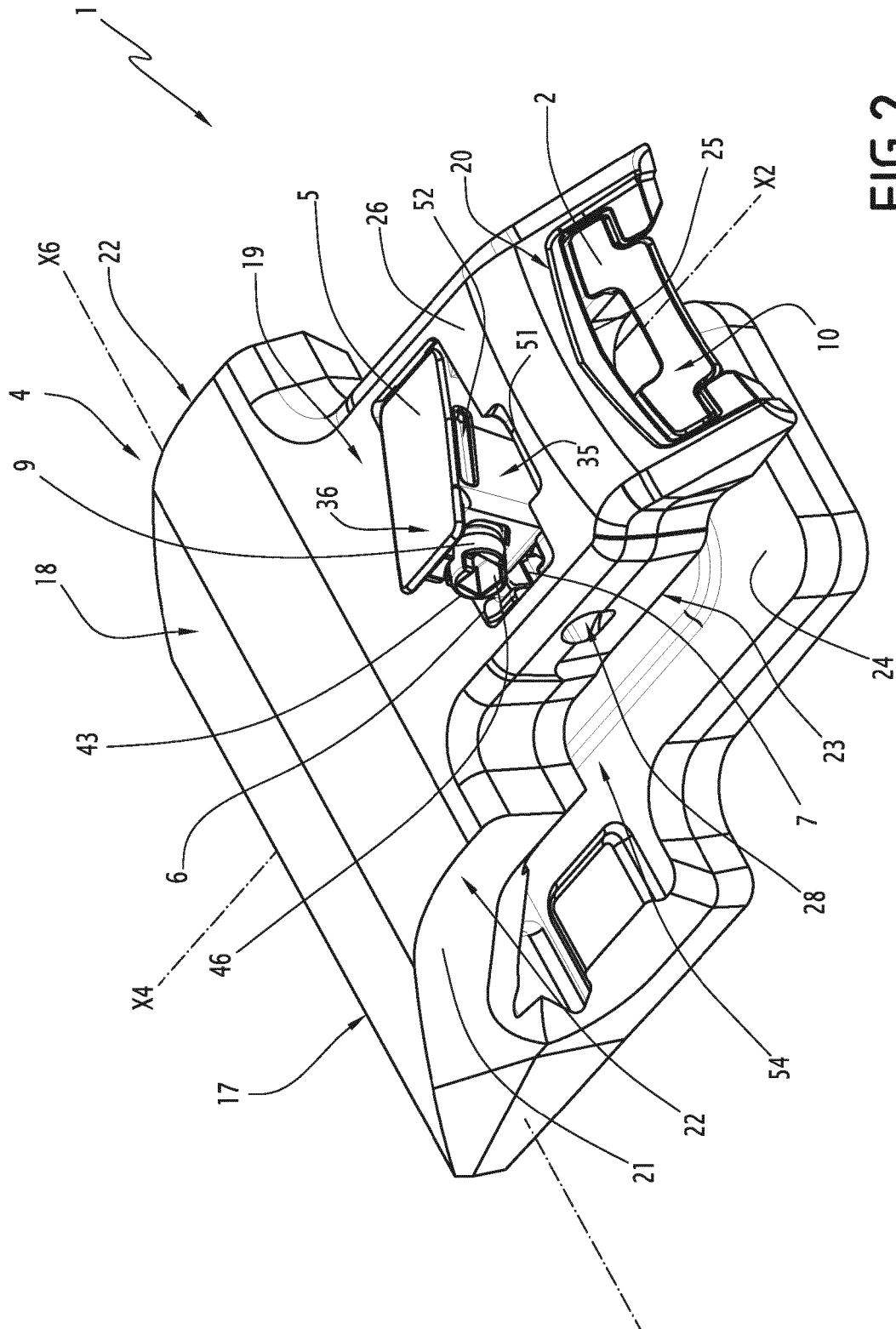


FIG. 2

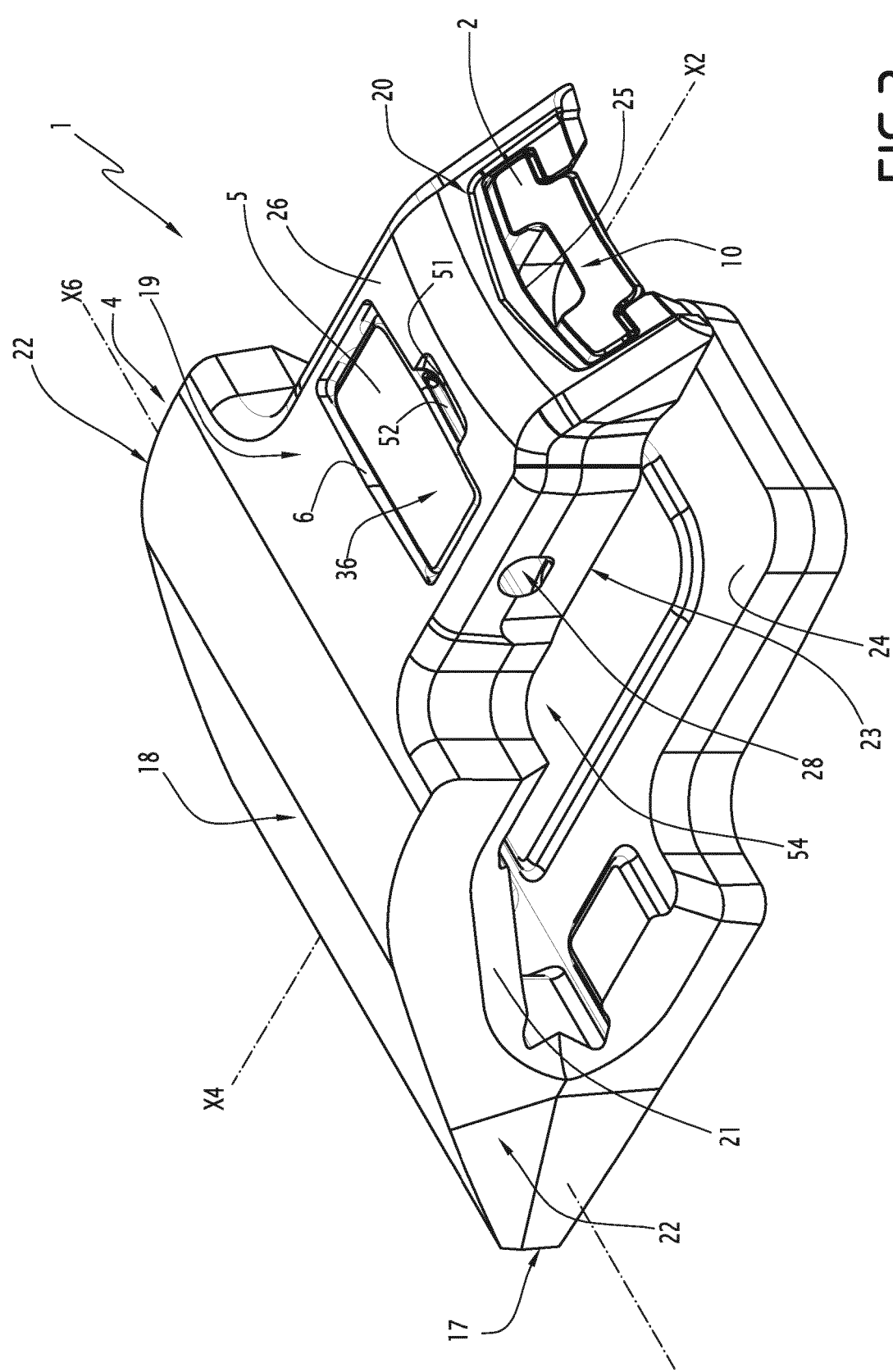


FIG. 3

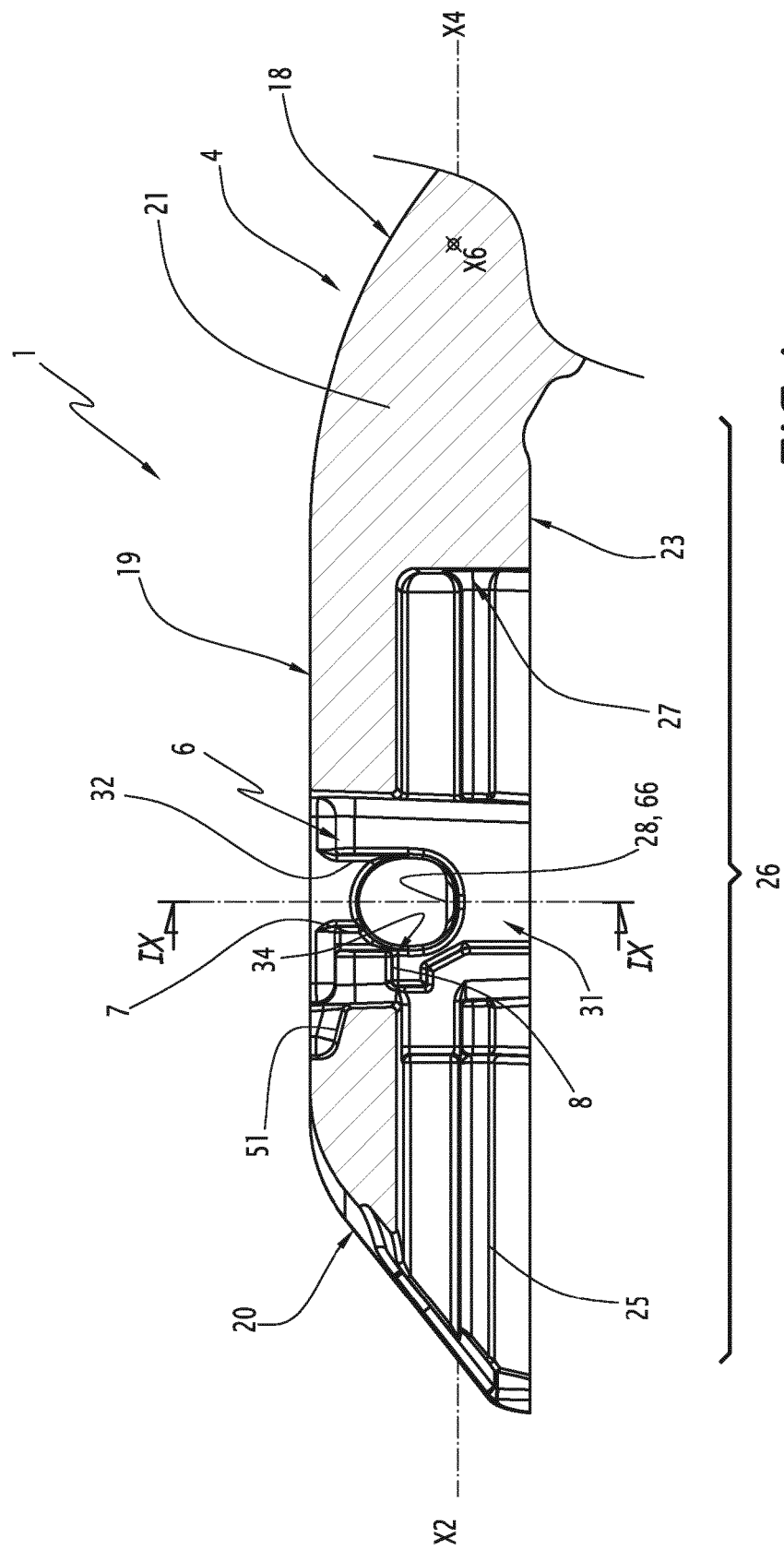


FIG. 4

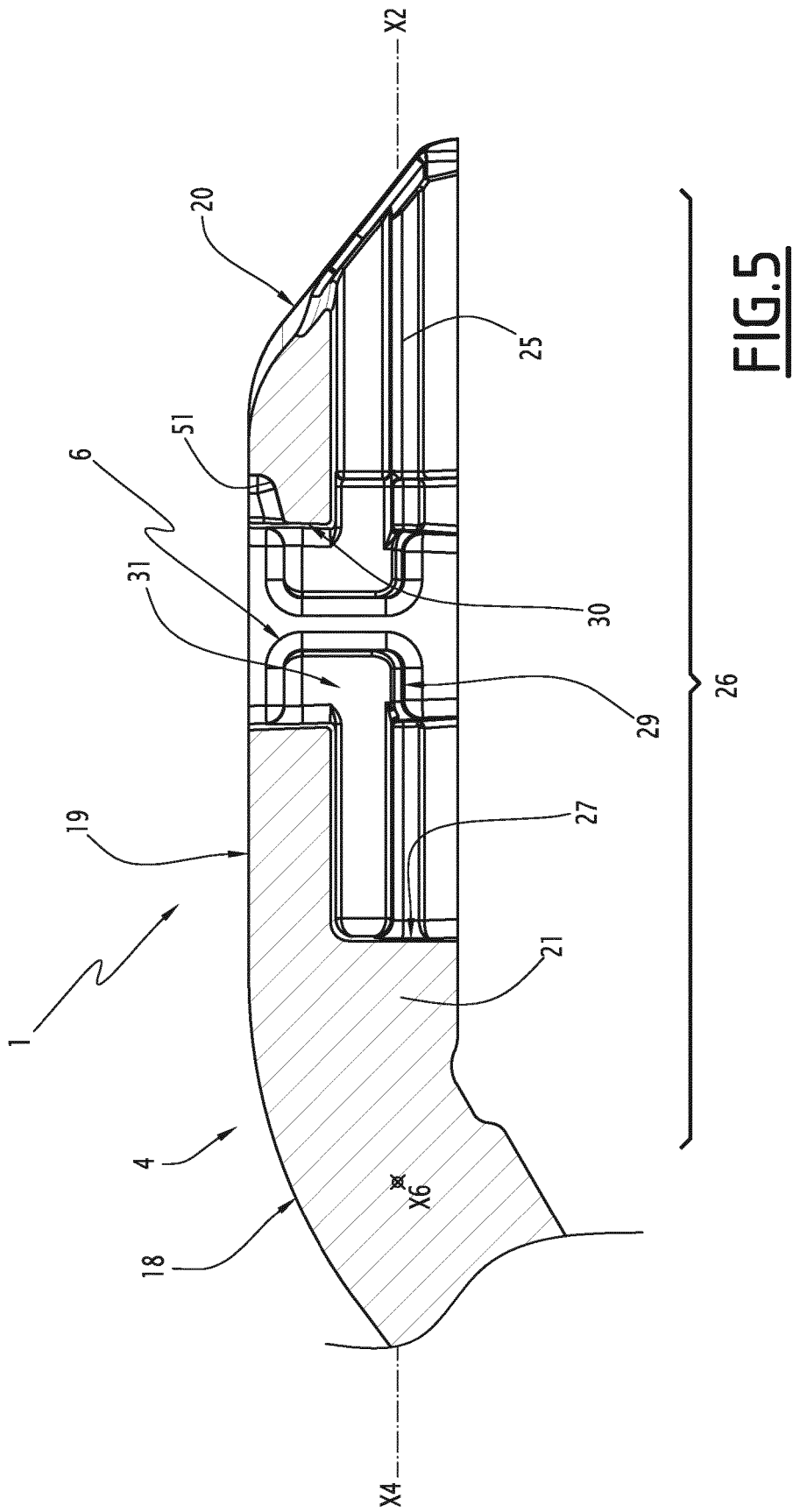
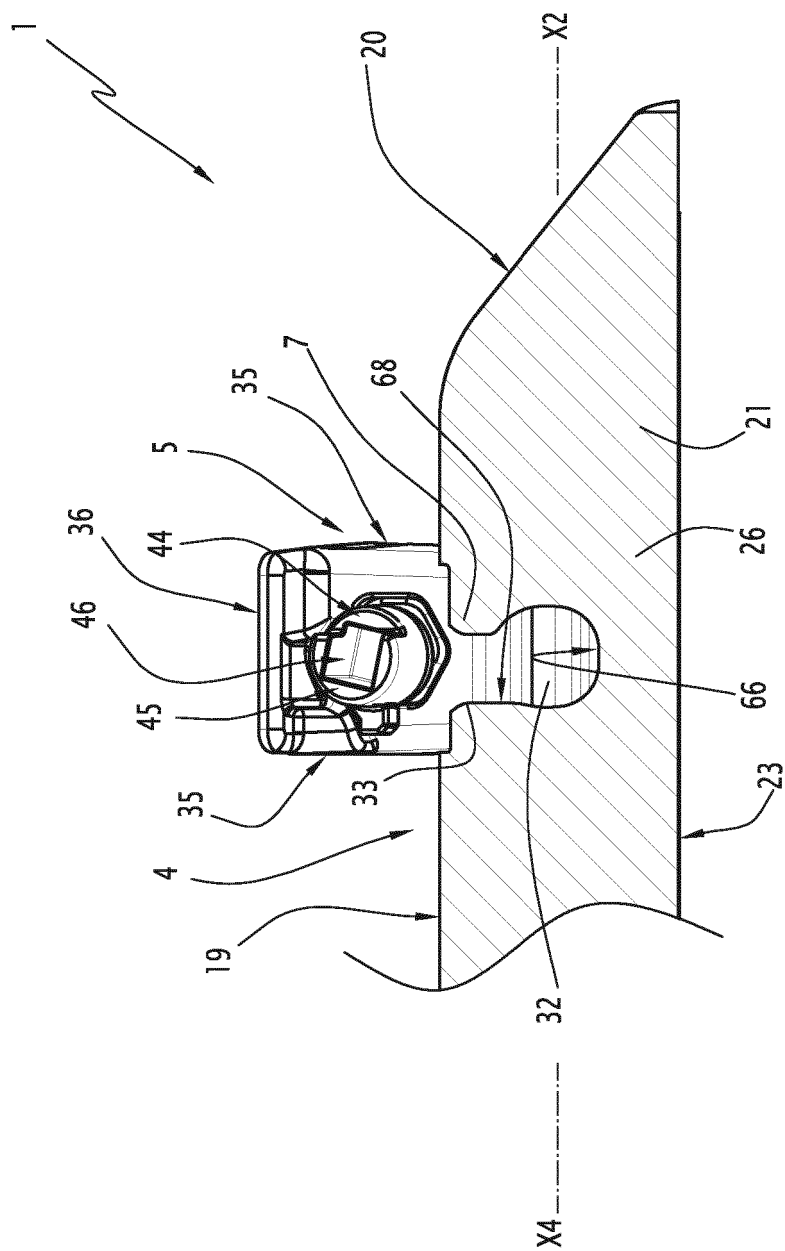


FIG.5

Fig. 6

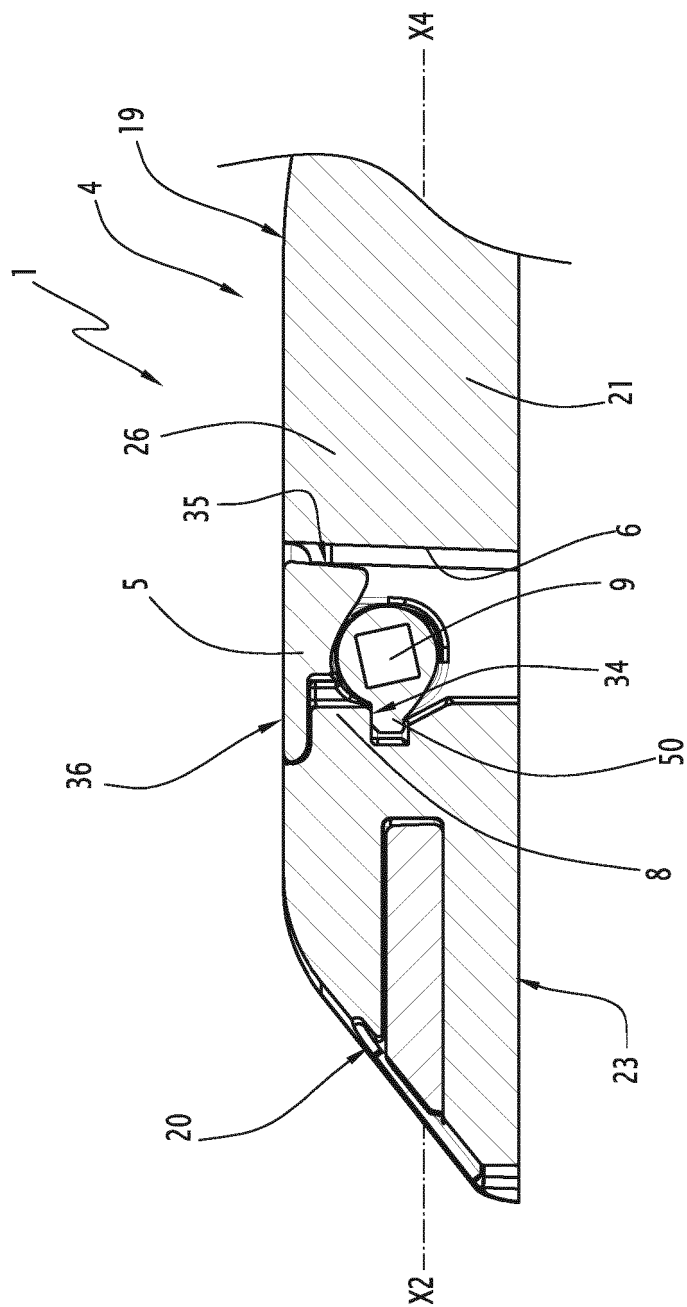


FIG. 7

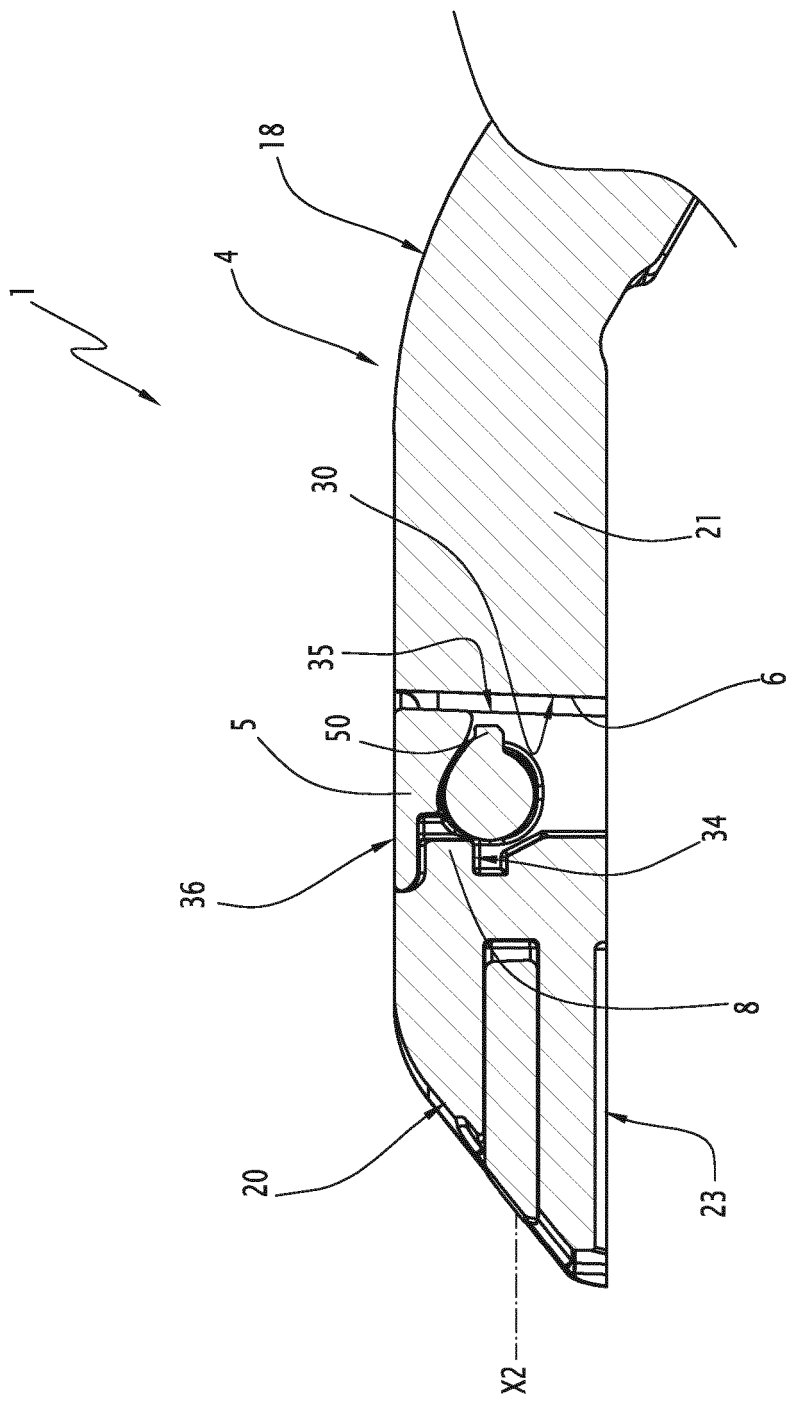
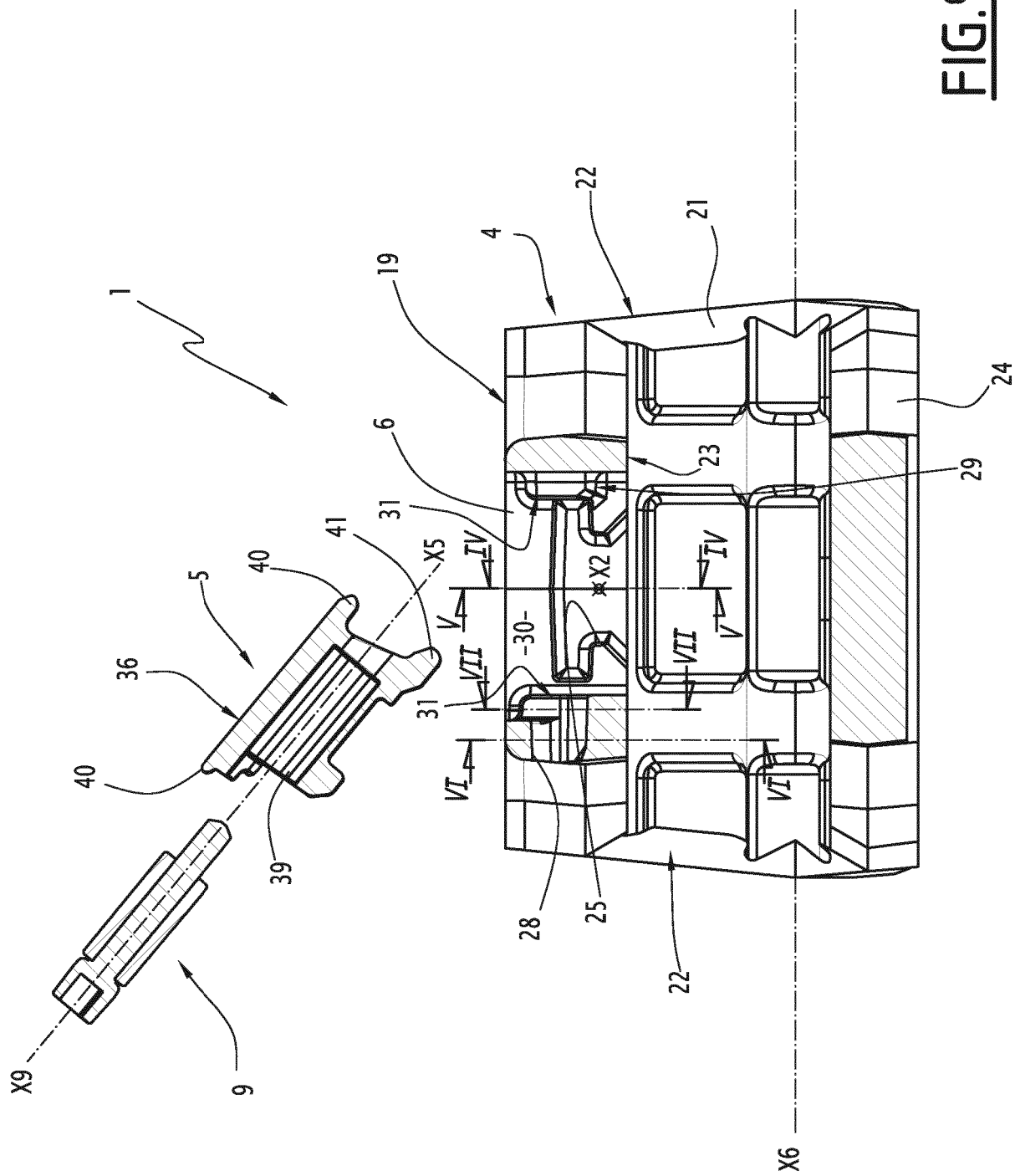
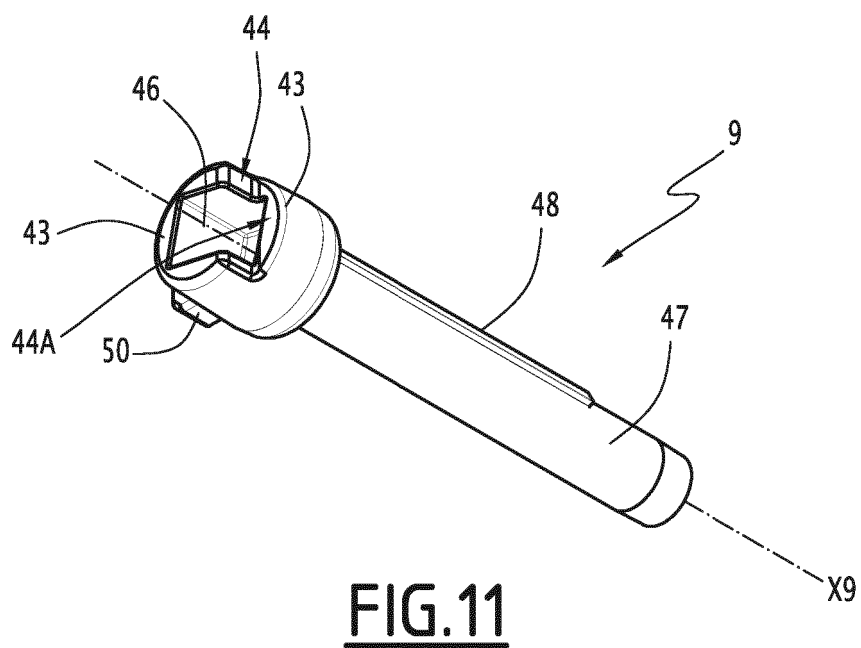
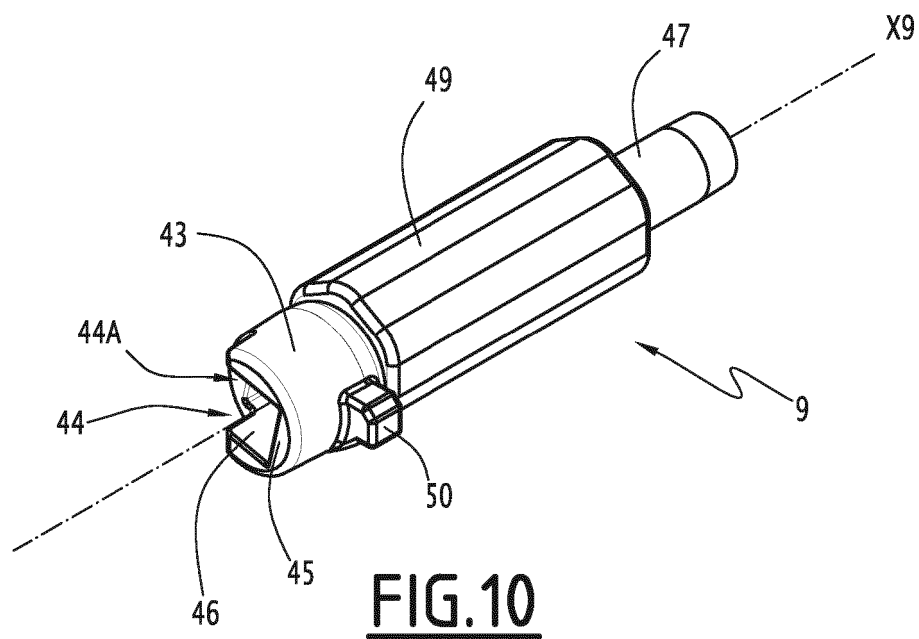
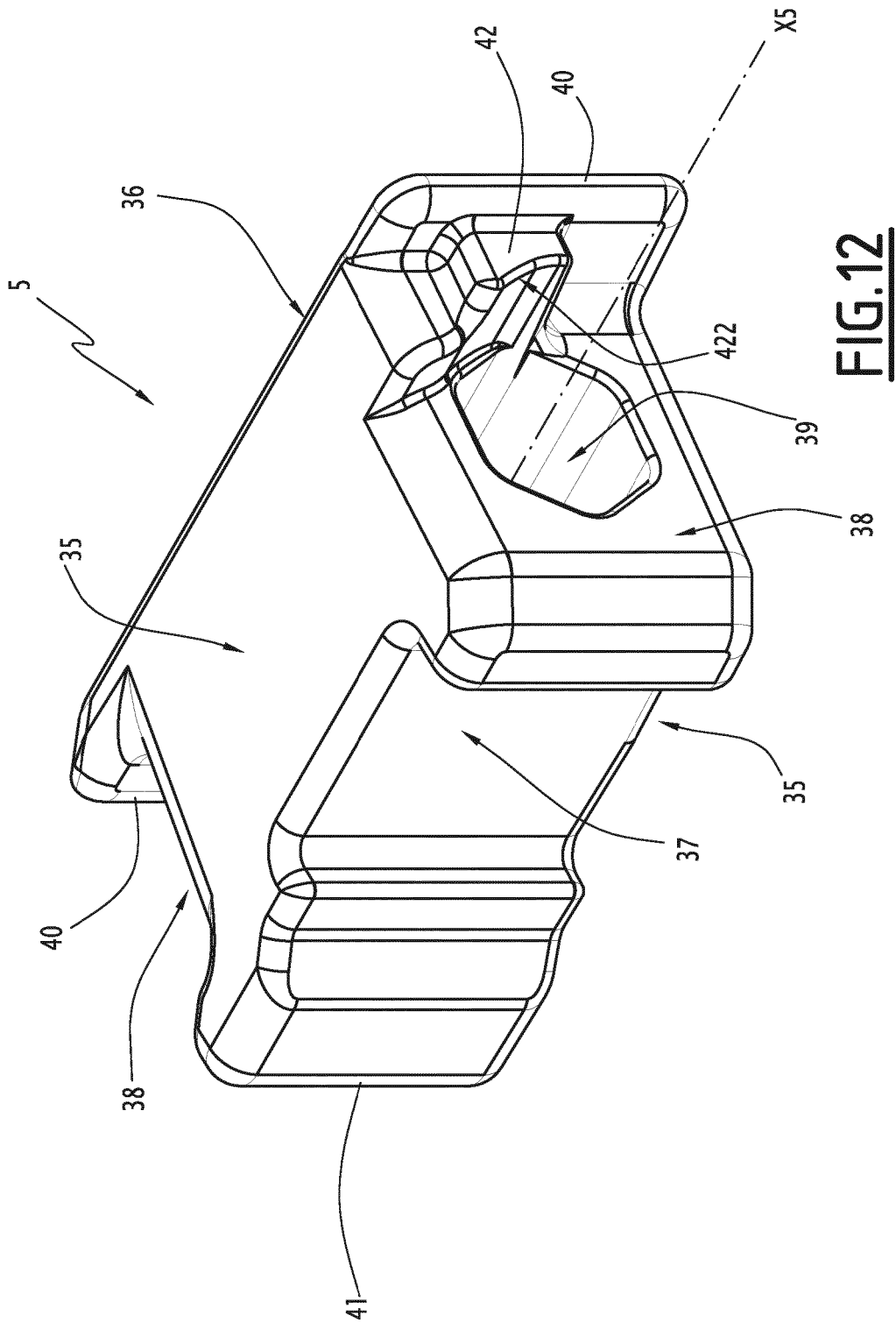
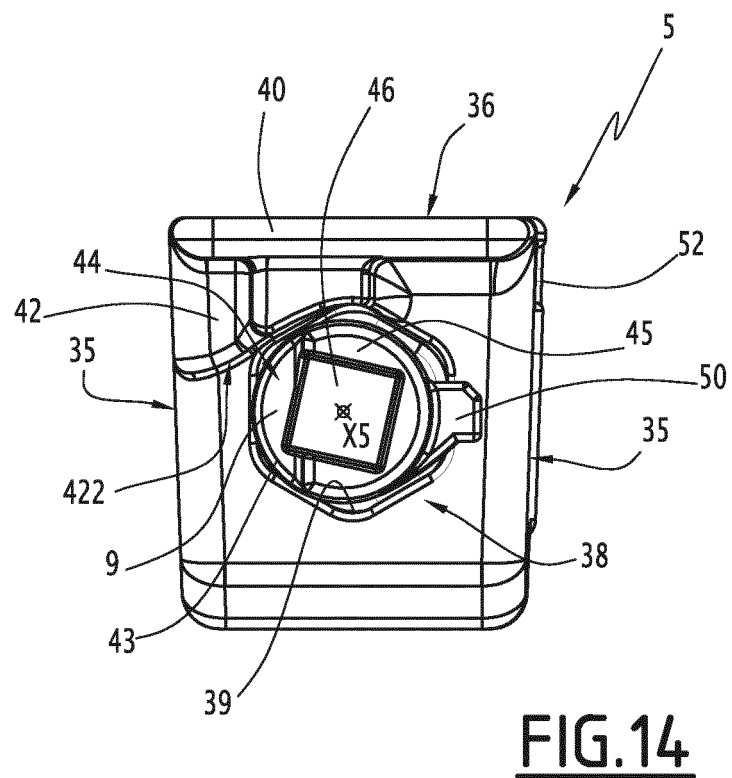
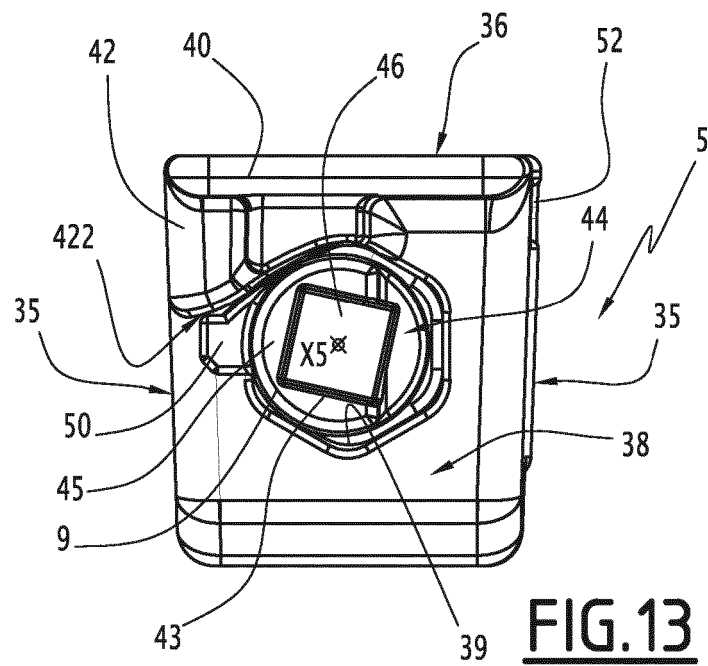


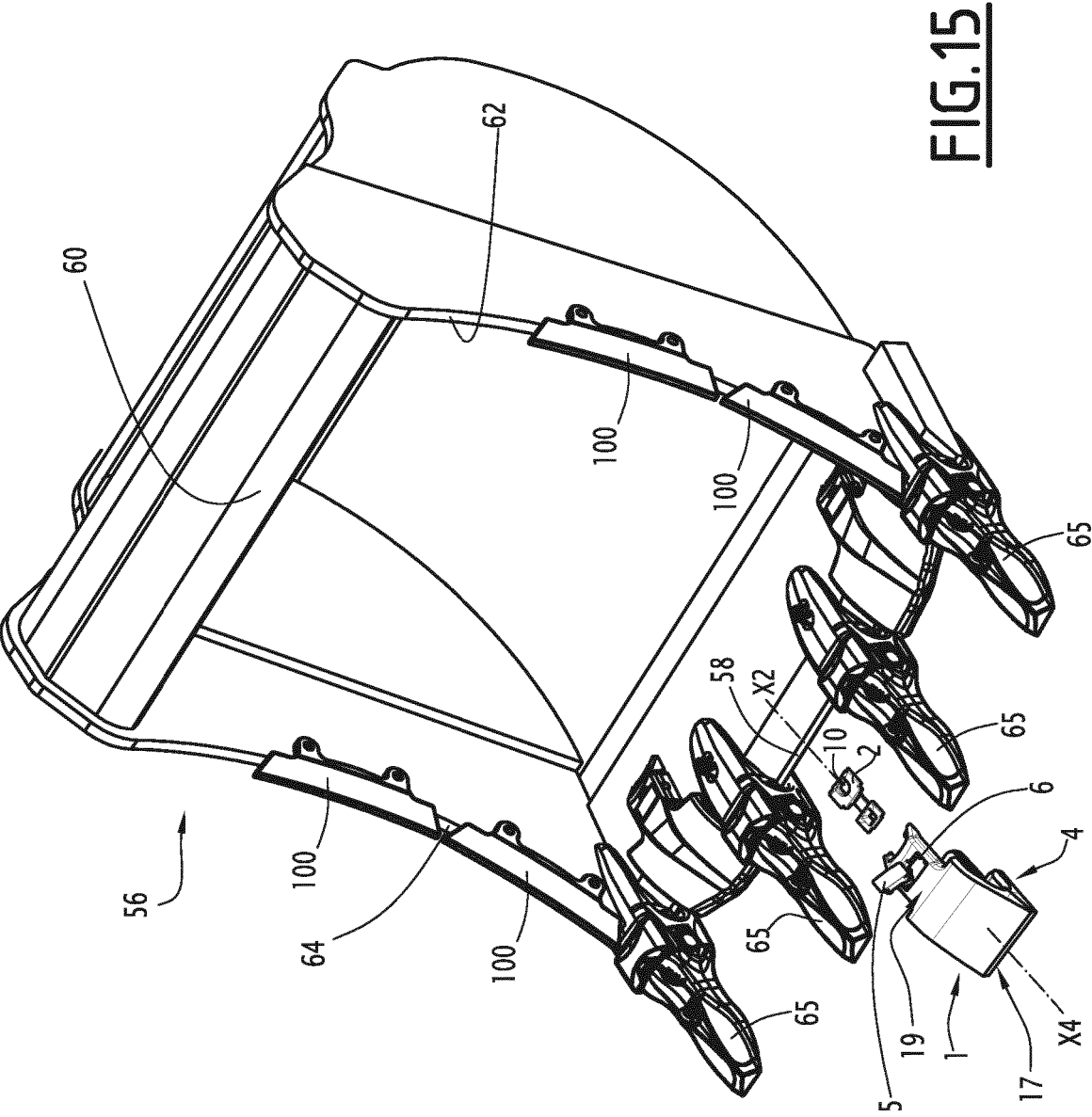
FIG. 8











RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2005098149 A [0004]